

1
p68.
Vol. 32
1953
Nos. 8-12
n/c

1127-21
1528

PHYSIKALISCHE BERICHTE

Herausgegeben vom

VERBAND

DEUTSCHER PHYSIKALISCHER GESELLSCHAFTEN E.V.

Redaktion:

HERMANN EBERT und MICHAEL SCHÖN

Wissenschaftlicher Beirat:

J. BARTELS, W. GENTNER, W. GROTRIAN, F. HUND, M. v. LAUE

M. PFLÜCKE, R. W. POHL, B. RAJEWSKY, R. ROMPE, A. SCHEIBE

F. TRENDLENBURG, R. VIEWEG, K. WOLF

23 July 67

BAND 32

AUGUST 1953

HEFT 8

PHYSIKALISCHE BERICHTE

Herausgegeben vom Verband Deutscher Physikalischer Gesellschaften e. V.
unter der Redaktion von H. Ebert und M. Schön

Band 32

August 1953

Heft 8

1. Allgemeines

W. van der Brugghen. *Un indice universale dello scibile. La classificazione decimale universale.* Ric. scient. **21**, 1756—1767, 1951, Nr. 10. (Okt.)

La tecnica strumento di elevazione dell'uomo. Ric. scient. **21**, 1917—1930, 1951, Nr. 11. (Nov.) Schön.

L. L. Whyte. *Tendency towards symmetry in fundamental physical structures.* Nature **163**, 762—763, 1949, Nr. 4150. (14. Mai.) (London.) Fußend auf der Erkenntnis, daß viele Prozesse in der Natur einen ausgesprochen gerichteten Charakter tragen mit der Tendenz, Symmetrieelemente neu aufzunehmen und im Endzustand ein Minimum von Asymmetrien zu besitzen, entwirft Verf. (in Fortführung und Erweiterung gleichartiger Gedankengänge von P. CURIE) ein Programm umfassender physikalischer Prinzipien für „Ein-Weg“-Prozesse (= endliche Prozesse, die — isoliert und zu Ende durchgeführt — nie einen Kreis vollenden, sondern kontinuierlich einem charakteristischen Endzustand zustreben). Die in jedem Zwischenzustand auftretenden Asymmetrien werden dabei als „Kräfte“ aufgefaßt. Das Programm umfaßt vier Punkte: 1. Die Grenzen für die konzipierten „elektrischen Punktladungen“ zeigen die Notwendigkeit, durch eine Analyse räumlicher und zeitlicher Beziehungen ein umfassendes Koordinationsprinzip zu finden. 2. Eine alle Naturvorgänge umspannende Theorie sollte auf die asymmetrischen Beziehungen der Ein-Weg-Prozesse gegründet sein; dieser Theorie sind die symmetrischen Beziehungen (Erhaltungssätze, reversible Abläufe usw.) als Spezialfälle mit vernachlässigbarem Ein-Weg-Charakter subsumiert. Insbesondere ist das Erhaltungsprinzip der Energie durch ein allgemeineres Prinzip der Erhaltung von Asymmetrien zu ersetzen. 3. Die Mathematik der Zahlen ist zu ersetzen durch eine Mathematik der „Ordnungen“ (im RUSSELLschen Sinne). 4. Die notwendigen und hinreichenden Bedingungen für die Anwesenheit der verschiedenen physikalischen Felder müssen durch rein geometrische Beziehungen im dreidimensionalen Raum ausgedrückt werden. Dahme.

F. Ender. *Über die Inkonsequenz unserer Zeitrechnung.* Experientia **7**, 114—116, 1950, Nr. 3. (15. März.) (Heidelberg, Univ., Phys.-chem. Inst.) Betrachtungen über die Schwierigkeiten der Zeitzählung und der Festlegung des Beginnes eines bestimmten Zeitabschnittes z. B. bei der Frage: Ist das Jahr 1950 der letzte Jahrgang der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts oder hat mit dem Jahre 1950 die zweite Hälfte des Jahrhunderts begonnen? Nach dem Verf. sind die Schwierigkeiten darin begründet, daß das Nulljahr fehlt: es wird gleich mit dem Jahre 1 zu zählen begonnen. Stöckl.

***Bernhard Bavink.** *Das Weltbild der heutigen Naturwissenschaften und seine Beziehungen zu Philosophie und Religion*, 2. (von Karola Otto) durchgesehene Auflage, 159 S. Silva-Verlag, Iserlohn, 1952. 4,80 DM (kartoniert) und *Kampf und Liebe als Weltprinzipien*. Mann und Weib als ihre Symbole, herausgegeben von Karola Otte, Silva-Verlag, Iserlohn 1952, 161 S. nebst einem Biographischen Nachwort von der Herausgeberin S. 163—167. 4.80 DM (kartoniert). Während das erstgenannte Buch nur einem durchgesehenen Nachdruck gleichkommt und, wie früher (1947); die drei Themen behandelt: Die materielle Welt, Die Welt des Lebens, Natur und Musik (Kultur), ist das zweitgenannte gewissermaßen der Abgesang des unversellen Forschers. Es enthält die Abschnitte: Kampf und Liebe in der Natur, Kampf und Liebe in der Menschheit, Schöpferischer Wille und barmherzige Liebe als letzte Welthintergründe, Christliche Liebesethik und Weltstruktur, Eros und Agape.
H. Ebert.

V.F.K. Bjerknes †. Rev. Geofis. **10**, 257—258, 1951, Nr. 39. (Juli/Sept.)
Schön.

A. O. Rankine. Allan Ferguson †. Nature **169**, 14—15, 1952, Nr. 4288. (5. Jan.)
H. Ebert.

Clemens Schaefer. Erwin Lohr †. Acta Phys. Austr. **5**, 559—566, 1952, Nr. 4. (Juni.)

K.-F. Bonhoeffer. Paul Günther zum sechzigsten Geburtstag. Z. Elektrochem. **56**, 847, 1952, Nr. 9. (Nov.)

H. Arens, H. Frieser, H. E. J. Neugebauer und E. Stenger. Arthur Meiner Hofrat Dr. phil. h. c. Dr. med. h. c. Z. wiss. Photogr. **45**, 65—66, 1950, Nr. 4/6. (Juni.)

J. D'Ans. Die Bedeutung von van't Hoff's Arbeiten über Lösungsgleichgewichte und der Methoden ihrer Untersuchung und graphischen Darstellung. Z. Elektrochem. **56**, 497—505, 1952, Nr. 6. (Sept.) (Berlin.)

Fritz Haber. 1868—1934. Z. Elektrochem. **57**, Vorsatzblatt, 1953, Nr. 1. (Febr.)

M. v. Laue. Ansprachen am 9. Dezember 1952 zur Enthüllung der Haber-Gedenktafel von Professor R. Scheibe im Kaiser-Wilhelm-Institut für Physikalische Chemie und Elektrochemie, Berlin-Dahlem. Eröffnungsrede. Z. Elektrochem. **57**, 1—2, 1953, Nr. 1. (Febr.)

K.-F. Bonhoeffer. Fritz Habers wissenschaftliches Werk. Z. Elektrochem. **57**, 2—6, 1953, Nr. 1. (Febr.)

K. Göggel. Fritz Haber und die BASF. Z. Elektrochem. **57**, 7, 1953, Nr. 1. (Febr.)
Schön.

Edgar C. Smith. Scientific centenaries in 1952. Nature **169**, 8—10, 1952, Nr. 4288. (5. Jan.)
H. Ebert.

W. D. Wright. Modern problems of colorimetry. [S. 1241.]

Organization of atomic energy work in Britain. Nature **169**, 320—321, 1952, Nr. 4295. (23. Febr.)
H. Ebert.

Adriano Buzzati-Traverso. Centro di studio per la biofisica. Attività svolta durante gli anni 1949/1950 e 1950/1951. Ric. scient. **21**, 1567—1574, 1951, Nr. 9. (Sept.) (Pavia.)
Schön.

Modesto Panetti. *Centro di studio per la dinamica dei fluidi. Attività svolta durante il 1° semestre 1951.* Ric. scient. **21**, 1575—1579, 1951, Nr. 9. (Sept.)

Giorgio Abetti. *Centro di studio per l'astrofisica. Attività svolta dal maggio 1950 al luglio 1951.* Ric. scient. **21**, 1775—1780, 1951, Nr. 10. (Okt.) (Arcetri-Firenze, Oss. astrofis.)

Franco Levi. *Centro di studio sugli stati di coazione elastica. Attività svolta durante l'anno 1950—1951.* Ric. scient. **21**, 1781—1784, 1951, Nr. 10. (Okt.) (Torino.)

Manfredo Vanni. *Comitato glaciologico italiano. Attività svolta durante l'anno 1950/1951.* Ric. scient. **21**, 1785—1787, 1951, Nr. 10. (Okt.) (Torino.)

Pericle Ferretti. *Istituto nazionale dei motori. Attività svolta durante l'anno 1950/1951.* Ric. scient. **21**, 1953—1956, 1951, Nr. 11. (Nov.) (Ist. naz. motori.)

Il congresso mondiale di documentazione. Ric. scient. **21**, 1717—1755, 1951, Nr. 10. (Okt.)

Conferenza sulla progettazione degli strumenti elettrici. (Londra, 28—30 maggio 1951.) Ric. scient. **21**, 1834—1838, 1951, Nr. 10. (Okt.)

VII assemblea generale dell'unione internazionale di fisica pura e applicata (U. I. P. P. A.). (Copenhagen 11—14 luglio 1951.) Ric. scient. **21**, 2019—2024, 1951, Nr. 11. (Nov.)

Festkörpertagung in Göttingen vom 28.—30. Juli 1949. Forschgn. u. Fortschr. **26**, 1—22, 1950, 3. Sonderheft. (Aug.) S. diese Ber. **29**, 602 ff., 1950.

Festkörpertagung in Berlin-Buch vom 28.—30. Oktober 1949. Forschgn. u. Fortschr. **26**, 23—36, 1950, Nr. 3. Sonderheft. (Aug.)

Compte rendu de la réunion de la Société Suisse de Physique. Helv. Phys. Acta **23**, 475 und 855, 1950, Nr. 5. (1. Okt.), und Nr. 6/7. (10. Dez.) Schön.

A. J. Murphy. *Metal economics.* Nature **169**, 12—14, 1952, Nr. 4288. (5. Jan.)

B. Szilgeti. *Conference on dielectrics.* Nature **169**, 104—105, 1952, Nr. 4290. (19. Jan.)

Bose Institute, Calcutta. Anniversary meeting. Nature **169**, 105—106, 1952, Nr. 4290. (19. Jan.)

A. von Engel. *Gaseous electronics. Conference at Schenectady.* Nature **169**, 317 bis 319, 1952, Nr. 4295. (23. Febr.)

G. R. Noakes. *Education Group of the Institute of Physics. Annual conference.* Nature **169**, 768—787, 1952, Nr. 4306. (10. Mai.)

Aslib Aeronautical Group. Conference and annual general meeting. Nature **169**, 787—788, 1952, Nr. 4306. (10. Mai.)

A. B. Wood. *Scientific instruments for research and industry. Physical Society's Exhibition, 1952.* Nature **169**, 816—818, 1952, Nr. 4307. (17. Mai.) H. Ebert.

K. W. F. Kohlräusch. *Bericht über die Tagung für Elektronenmikroskopie.* Acta Phys. Austr. **6**, 91—96, 1952, Nr. 1. (Sept.) (Graz.) Die Tagung fand am 29. und 30. Juni 1951 in Graz statt.

K. W. F. Kohlräusch. *Vorbericht über die Herbsttagung der Österreichischen Physikalischen Gesellschaft. 2. bis 4. Oktober 1952 in Wien.* Acta Phys. Austr. **6**, 219 bis 236, 1952, Nr. 2/3. (Nov.) (Graz.) Schön.

A. Smekal. Bericht über die Jahrestagung der Österreichischen Physikalischen Gesellschaft vom 2. bis 4. Oktober 1952 in Wien. Acta Phys. Austr. 6, 332—334, 1953, Nr. 4. (Jan.) (Graz.)

Bericht über die 51. Hauptversammlung der Deutschen Bunsengesellschaft vom 22. bis 25. Mai 1952 in Lindau a. Bodensee. Z. Elektrochem. 56, 705, 1952, Nr. 8. (Okt.) Schön.

Ferromagnetism and anti-ferromagnetism. [S. 1230.]

E. G. Richardson. *Ultrasonics in fluids.* [S. 1257.]

F. H. Crawford. *On the use of curve differentials in thermodynamics.* [S. 1173.]

Sanborn C. Brown. *The caloric theory of heat.* Amer. J. Phys. 18, 367—373, 1950, Nr. 6. (Sept.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol.) Aus pädagogischen Gründen wird es für zweckmäßig erachtet, in den Anfangskursen den Schüler mittels der alten Stofftheorie in das Verständnis der wichtigsten Erscheinungen auf dem Gebiet der Wärme einzuführen, um dann zwangsläufig in die Erkenntnis, daß die Wärme eine Form der Energie ist, hinüberzuleiten. Der Autor geht im Einzelnen davon aus, daß die Atome oder Moleküle mit den NEWTONschen Anziehungskräften aufeinander wirken, daß der Wärmestoff von der Materie angezogen wird und eine mit der Temperatur wachsende Dichte besitzt, daß aber die zu den einzelnen Atomen gehörenden Hüllen des Wärmestoffes sich proportional der Dichte mit einem logarithmischen Entfernungsgesetz gegenseitig abstoßen.

Henning.

W. F. Koehler. *A laboratory experiment on the determination of γ for gases by self-sustained oscillations.* Amer. J. Phys. 19, 113—115, 1951, Nr. 2. (Febr.) (Annapolis, Maryland, U. S. Naval Postgraduate School.) Beschrieben wird ein in Schulen verwendetes Vorführungsmodell zur Bestimmung des Verhältnisses der spezifischen Wärme von Gasen. Das Gas befindet sich in einem Glasballon, der oben in ein vertikales, sorgfältig auf gleichbleibenden Querschnitt geschliffenes, Rohr ausläuft. In diesem Rohr ist eine sehr genau passende (auf einige 0,01 mm) Metallkugel beweglich, die das Gas praktisch nach außen abschließt. Von unten wird in den Glasballon ein mit Nadelventil fein einstellbarer Strom des Versuchsgases fortlaufend eingeführt. Dadurch steigt die Kugel in dem vertikalen Glasrohr bis sie eine kleine Seitenöffnung freigibt, aus der ein Gasquantum wieder entweichen kann. Dadurch läßt sich erreichen, daß die Kugel beliebig lange auf- und niederschwingt. Aus dieser Frequenz wird unter Berücksichtigung der Apparaten-Konstanten nach einer einfachen Formel das gesuchte Verhältnis der spezifischen Wärmen errechnet. Zur Gewinnung brauchbarer Versuchsergebnisse sind mehrere Korrekturen unerlässlich. Die verhältnismäßig kleine Frequenz der Schwingungen verursacht bei Gasen mit guter Wärmeleitung, z. B. bei Wasserstoff, erheblich (4 bis 6%) fehlerhafte Ergebnisse.

Henning.

Harley J. Haden. *Which is the more accurate?* Amer. J. Phys. 19, 189, 1951, Nr. 3. (März.) (Glendale, Calif., Coll.) Es wird die Frage aufgeworfen, welche Methode zur Ermittlung der relativen Feuchtigkeit einem Studenten als die genauere empfohlen werden kann. Bei günstigsten Arbeitsbedingungen, wo Fehlerquellen vermieden werden können, ist es diejenige der Taupunktsbestimmung, aber bei Arbeiten im physikalischem Praktikum und bei Anwesenheit zahlreicher Menschen wird man zu besseren Ergebnissen mit dem Schleuderpsychrometer gelangen.

Henning.

P. M. Kretschmer. *Schulchemie. Chemilumineszenzversuche mit Wasserstoffperoxyd.* Prakt. Schulphys. 27, 344—349, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Seeheim, Bergstr.) Prachtvolles Leuchten zu Demonstrationszwecken geben Pyrogallol, Luminol,

N, N-Dimethyl-diacridylumnitrat in alkalischen Lösungen, in denen H_2 , O_2 zu raschem Zerfall neigt. Dazu treten Zusatzstoffe, die genau angegeben werden. — Untersuchungen zum Thema „Wasserstoffperoxydstrahlen“ werden unter Hinweis auf weitere Veröffentlichungen des Verfassers kurz erwähnt.

Bandow.

L. A. Sanderman and R. S. Bradford. *A simple Fresnel diffraction experiment*. Amer. J. Phys. **17**, 514, 1949, Nr. 8. (Nov.) (Seattle, Wash., Univ.) Beschreibung eines mit einfachen Mitteln durchführbaren Vorlesungsversuchs zur Theorie der Beugung.

Dziobek.

Sanford C. Gladden. *An experiment on Malus' law for the elementary laboratory*. Amer. J. Phys. **18**, 395, 1950, Nr. 6. (Sept.) (State College, New Mexico, Coll. Agricult. Mech. Arts.) Beschreibung einer einfachen Vorrichtung um das MALUSSche Gesetz ($I = J_0 \cos^2 \Theta$) (Θ der Winkel zwischen Polarisationssebene von Analysator und Polarisator) zu demonstrieren.

Dziobek.

C. L. Andrews. *Introduction to polarization of electromagnetic waves*. Amer. J. Phys. **19**, 159—162, 1951, Nr. 3. (März.) (Albany, N. Y., State Coll. Teachers.) Es werden einige Schulversuche zur Polarisation elektromagnetischer Wellen beschrieben. Demonstriert wird die Polarisation beim Durchgang der Wellen durch ein Gitter aus parallelen Drähten und bei der Reflexion an Dielektrikas (BREWSTERscher Winkel), ferner werden Herstellung und Nachweis elliptisch polarisierter Wellen beschrieben, sowie ein Versuch über die Rotation der Polarisationssebene.

Severin.

F. Telchert und B. Greifenhagen. *Demonstrationsversuche mit strömender Kaltluft*. [S. 1299.]

A. Wiman. *Ein Problem bei dyadischer Zahlendarstellung*. Ark. Mat. **1**, 305—310, 1951, Heft 4, Nr. 21.

Arne Beurling. *An extremal property of the Riemann zeta-function*. Ark. Mat. **1**, 295—300, 1951, Heft 4, Nr. 19.

Lennart Carleson. *On null-sets for continuous analytic functions*. Ark. Mat. **1**, 311—318, 1951, Heft 4, Nr. 22.

Christer Leeh. *On the coefficients in the power series expansion of a rational function with an application on analytic continuation*. Ark. Mat. **1**, 341—346, 1951, Heft 4, Nr. 24.

Bo Kjellberg. *On the growth of minimal positive harmonic functions in a plane region*. Ark. Mat. **1**, 347—351, 1951, Heft 4, Nr. 25.

R. Salem. *On singular monotonic functions whose spectrum has a given Hausdorff dimension*. Ark. Mat. **1**, 353—365, 1951, Heft 4, Nr. 26.

K. Nagabhushanam. *The primary process of a smoothing relation*. Ark. Mat. **1**, 421—488, 1951, Heft 5, Nr. 32.

Schön.

William A. Whitercraft jr. *A series expansion of the Fourier integral*. Proc. Inst. Radio Eng. **39**, 1087—1089, 1951, Nr. 9. (Sept.) (Waltham, Mass., Raytheon Manuf. Co.) Diese Arbeit ist mehr als mathematisches Experiment denn als eine strenge Gestaltung zu betrachten. Die teilweise Integration des FOURIER-Integrals führt zu zwei verschiedenen Reihendarstellungen einer Zeitfunktion. Die Reihen enthalten Potenzen einer veränderlichen Schwingungszahl in der Form von Abgeleiteten oder Integralen der Funktion. Bei der Behandlung wird die spezielle Annahme gemacht, daß die Zeitgrenzen symmetrisch liegen.

Wolff.

Bengt Andersson. *On an inequality concerning the integrals of moduli of regular analytic functions.* Ark. Mat. 1, 367—373, 1951, Heft 4, Nr. 27. Schön.

George E. Owen and Daniel C. McKown. *An experiment illustrating the elliptic integral of the first kind.* [S. 1252.]

A. N. Milgram and P. C. Rosenbloom. *Harmonic forms and heat conduction. I. Closed Riemannian manifolds.* Proc. Nat. Acad. Amer. 37, 180—184, 1951, Nr. 3. (März.) (Syracuse, Univ., Dep. Matg.) Dieser Aufsatz befaßt sich mit Eigenschaften der Differentialformen, die im Anschluß an die RIEMANNsche Mannigfaltigkeit V_n von der Klasse C^r ($r > 5$) definiert sind. Diese werden in Parallele zur Wärmeleitungsgleichung gesetzt. Dabei zeigt sich, daß die harmonischen Formen als Grenzfall beim Wärmefluß auftreten. Wolff.

N. Minorsky. *Stationary solutions of certain nonlinear differential equations.* J. Franklin Inst. 254, 21—42, 1952, Nr. 1 (Nr. 1519). (Juli.) (Stanford, Calif., Univ., Dep. Electr. Engng.) Die Differentialgleichung zweiter Ordnung $\ddot{x} + b\dot{x} + x + (a - cx^2)x \cos 2t + ex^3 = 0$, die sich bisher der praktischen Anwendbarkeit widersetzte, wird auf die Störungstheorie angewandt und zwar begnügt man sich zunächst mit einer ersten Annäherung für den allgemeinen Fall und für Sonderfälle. Deshalb wird nach der Existenz periodischer Lösungen oder stationärer Schwingungen für verschiedene Werte der Parameter gefragt. Bei nicht linearen Gleichungen decken sich die Bedingungen für die Existenz und für die Stabilität nicht immer. Es war aber die fundamentale Frage für die Lösungen die, wann beide Bedingungen sich decken. Im zweiten Teil wird die Theorie auf das Pendel angewandt, das durch Wechselstrom in Schwingungen gehalten wird. Es zeigt sich, daß die Theorie sich bestätigt, und daß jedem Parameter eine besondere Aufgabe zukommt. Wolff.

Akitsugu Kawaguchi. *On areal spaces. III. The metric m-tensor in n-dimensional areal spaces based on the notion of m-dimensional area connections in the submetric areal spaces.* Tensor 1, 89—103, 1951, Nr. 2. (Juli.) Schön.

Gaston Laville. *Méthode graphique applicable à l'analyse harmonique et au calcul symbolique.* C. R. 234, 1728—1730, 1952, Nr. 18. (28. Apr.) Die Auswertung des Integrals einer periodischen Funktion geschieht hier graphisch durch Aneinandersetzen von Kreisbogen. An einem einfachen Beispiel wird der Vorgang mit Figur erläutert. Es wird angegeben, daß auch FOURIER-Integrale und das Bild von Funktionen bei LAPLACE-Transformationen auf diesem Wege ermittelt werden könnten. Wolff.

Dusan Mitrovic, Roger Huron et Rajko Tomovic. *Sur un principe nouveau de construction des machines servant à résoudre les systèmes d'équations linéaires par analogie électrique.* C. R. 234, 589—591, 1952, Nr. 6. (4. Febr.) Einfache lineare (algebraische) Gleichungen werden mit Hilfe elektrischer Maschinen dadurch gelöst, daß ihre Koeffizienten durch die Leitungen, die Unbekannten durch die Spannung ersetzt werden. An Hand einer Potentiometer-Schaltung wird die Sachlage erläutert. Wolff.

Dusan Mitrovic. *Sur un principe nouveau de construction des machines électriques servant pour la recherche des racines des équations algébriques.* C. R. 234, 2519—2521, 1952, Nr. 26. (23. Juni.) Es wird die Schaltung einer Rechenmaschine angegeben, mit deren Hilfe algebraische Gleichungen gelöst werden können, selbst wenn die Koeffizienten komplex sind. Bei reellen Koeffizienten ergeben sich die reellen Wurzeln ganz besonders genau. Wolff.

Donald H. Jacobs and Seymour Scholnick. *Addition of a general-purpose program to the Jaincomp-B electronic digital computer.* Phys. Rev. (2) **87**, 231, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Jacobs Instr. Co.) Es handelt sich um eine Rechenmaschine, die auf dem Lochkartensystem beruht. Mit ihr kann man nicht nur die üblichen Zähloperationen vornehmen sondern auch spezielle mathematische Probleme wie die der nichtlinearen Folgen, Iterationen und dergl. behandeln. Der bisher festgelegte Operationsbereich kann ohne weiteres erweitert werden.

Wolff.

John L. Synge. *Sur les connexions relativistes entre la fréquence, la longueur d'onde, la vitesse de phase et la vitesse de groupe.* C. R. **234**, 1669—1670, 1952, Nr. 17. (21. Apr.) Von L. de BROGLIE wurden früher (C. R. **225**, S. 361, 1947) auf Grund relativistischer Invarianzforderungen Beziehungen hergeleitet, die zwischen der Frequenz einer Welle, der Phasen- und Gruppengeschwindigkeit, sowie der Wellenlänge bestehen. In der vorliegenden Mitteilung zeigt Verf., daß die Forderung der relativistischen Invarianz mehr liefert: es werden nicht nur die von de BROGLIE gefundenen Formeln hergeleitet, sondern die allgemeinsten Beziehungen, die bei der Forderung relativistischer Invarianz zwischen den oben genannten Größen überhaupt bestehen können, angegeben.

Päsler.

Bryce Seligman De Witt and Cécile Morette De Witt. *The quantum theory of interacting gravitational and spinor fields.* Phys. Rev. (2) **87**, 116—122, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Bombay, Ind., Tata Inst. Fundam. Res.) Die von PIRANI und SCHILD (s. diese Ber. **30**, 782, 1951) angegebene HAMILTONsche Formulierung der EINSTEINSchen Gleichungen des Gravitationsfeldes stellt in Aussicht, daß die Quantisierung einer entsprechend formulierten einheitlichen Feldtheorie gelingen könnte. Beschreibung der Materie und des elektromagnetischen Feldes durch Zusatzglieder mit Tensoreigenschaften führt zu keinen besonderen Schwierigkeiten, aber der Einschluß von Spinorfeldern erfordert Entwicklung neuer Rechenmethoden. Verf. stellen Spinoren zunächst unter Verwendung von allgemeinen Koordinaten dar, wählen dann eine LAGRANGE-Funktion für das kombinierte Gravitations- und Spinorfeld und leiten die HAMILTON-Funktion ab. Reduktion der HAMILTON-Funktion auf eine zur Quantisierung geeignete Form und Formulierung der Vertauschungsrelationen gelingt mit Hilfe von Methoden, die DIRAC (Canadian J. Math. **2**, 129, 1950) in seiner verallgemeinerten HAMILTONschen Dynamik entwickelt hat. Schwierigkeiten, die mit der Bestimmung der Reihenfolge nicht vertauschbarer Faktoren und dem Auftreten von Divergenzen in dem Ausdruck für den Erwartungswert der Spannungsdichte der Materie zusammenhängen, werden kurz diskutiert.

Gora.

C. J. Bouwkamp. *On the characteristic values of spheroidal wave functions.* Philips Res. Rep. **5**, 87—90, 1950, Nr. 2. (Apr.) (Eindhoven.) Es werden die ersten fünf Glieder einer Potenzreihenentwicklung für die Eigenwerte $\lambda_n^m(k)$ der Sphäroid-Funktionen ganzer Ordnung m und ganzen Grades n angegeben, welche der Differentialgleichung $(1 - z^2)y'' - 2zy' + [\lambda - m^2/(1 - z^2) + k^2z^2]y = 0$ genügen. Einige numerische Resultate für $m = 1$ sind in Tabellenform zusammengestellt.

Steinwedel.

R. J. Eden. *The quantum mechanics of non-holonomic systems.* Proc. Roy. Soc. London (A) **205**, 583—595, 1951, Nr. 1083. (7. März.) (Cambridge, Univ., Pembroke Coll.) Um zu einer quantenmechanischen Behandlung eines nichtholonomen Systems zu gelangen, wird von dessen klassischen Bewegungsgleichungen ausgegangen, die diese bei Einführung der POISSONschen Klammerausdrücke haben. Von jenen gelangt man zu der HEISENBERGschen Gleichung, indem die dynamischen Variablen durch Operatoren und die POISSONschen Klammern durch

Kommutatoren ersetzt werden. Die Untersuchung der SCHRÖDINGERSchen Gleichung des Systems zeigt, daß die Wellenfunktion einen nichtintegrierbaren Phasenfaktor aufweist, für den die Bezeichnung „Quasiphase“ eingeführt wird. Diese führt zu einer Singularität der Wellenfunktion, widerspricht aber sonst weder den Fundamentalgesetzen der Quantenmechanik, noch führt sie zu einer Zweideutigkeit der physikalischen Deutung der Theorie. Päsler.

K. V. Roberts. *On the quantum theory of the elementary particles. II. Quantum field dynamics.* Proc. Roy. Soc. London (A) **207**, 228—251, 1951, Nr. 1089. (22. Juni.) (Cambridge, Univ., King's Coll.; Bristol, Univ., H. H. Wills Phys. Lab.) Die in einer früheren Arbeit des Verf. entwickelte kovariante klassische Feldtheorie (Proc. Roy. Soc. (A) **204**, 123, 1950; s. auch die vorläufige Mitteilung in diesen Ber. **30**, 9, 1951) wird nun quantisiert. Hauptziel ist dabei Entwicklung eines LAGRANGESchen Formalismus, der den HAMILTONschen Formalismus ersetzen soll. Verf. beweist zunächst, daß die HEISENBERG-Darstellung kovariant ist, und daß die innere Geschlossenheit der Theorie gesichert ist, wenn von DIRAC (Phys. Rev. **73**, 1092, 1948) angegebene Integrierbarkeitsbedingungen erfüllt sind, und dies ist immer der Fall, wenn sich ein System durch eine LAGRANGE-Funktion L beschreiben läßt. Die HAMILTON-Funktion der Wechselwirkung kann man aus L ableiten; dies ist aber nicht notwendig, da man die Resultate der Theorie auch direkt aus L gewinnen kann. Als Beispiel wird die DYSONsche S -Matrix mit Hilfe von L allein dargestellt. Gora.

Peter Havas. *The classical equations of motion of point particles. I.* Phys. Rev. (2) **87**, 309—318, 1952, Nr. 2. (15. Juli.) (Bethlehem, Penn., Lehigh Univ., Dep. Phys.) Die Bewegungsgleichungen für Teilchen, deren Wechselwirkung durch neutrale skalare und vektorielle Mesonenfelder vermittelt wird, werden zuerst mit den Methoden der Feldtheorie bestimmt, wobei das Feld als halb-retardiert, halb-avanciert gewählt wird, und dann mit den Methoden der Fernwirkungstheorie. In der Elektrodynamik führen viele Methoden zu dem gleichen Ergebnis, aber nun ist das nicht mehr der Fall. Die erhaltenen Gleichungen lassen sich ohne willkürliche Fortlassung oder Hinzufügung von Gliedern nicht ineinander überführen. Die feldtheoretisch gewonnenen Bewegungsgleichungen enthalten Glieder, die von allen früheren Bewegungszuständen des Teilchens abhängen, und in einer Fernwirkungstheorie unzulässig sind. Ein weiterer Unterschied ist, daß sich die Bewegungsgleichungen der Fernwirkungstheorie aus einem Variationsprinzip ableiten lassen, während für die feldtheoretischen Gleichungen kein solches Prinzip existiert. Gora.

James A. McLennan Jr. and Peter Havas. *Conservation laws for fields of zero rest mass. I.* Phys. Rev. (2) **87**, 898, 1952, Nr. 5. (1. Sept.) (Bethlehem, Penn., Lehigh Univ., Dep. Phys.) GARDING (Proc. Cambridge Phil. Soc. **41**, 49, 1945) hat alle die Systeme von linearen, homogenen Differentialgleichungen angegeben, die relativistisch invariant sind und zur Wellengleichung für Felder ohne Ruhemasse führen. Verff. zeigen, daß für die Felder nicht nur die Erhaltungssätze für Energie, Impuls und Drehimpuls gelten, sondern auch noch zwei zusätzliche Erhaltungssätze der gleichen Art, wie sie von BESSEL-HAGEN (Math. Ann. **84**, 258, 1921) für das elektromagnetische Feld angegeben wurden. Gora.

Peter Havas. *Conservation laws for fields of zero rest mass. II.* Phys. Rev. (2) **87**, 898—899, 1952, Nr. 5. (1. Sept.) (Bethlehem, Penn., Lehigh Univ., Dep. Phys.) In Ergänzung von Teil I (s. vorstehendes Ref.) zeigt Verf., daß sich nicht alle Erhaltungssätze, die für das Feld allein gelten, auf das Feld in Wechselwirkung mit einem Teilchen verallgemeinern lassen. Gora.

Peter Havas. *A note on the absorber theory of radiation.* Phys. Rev. (2) **86**, 974 bis 975, 1952, Nr. 6. (15. Juni.) (Bethlehem, Penn., Lehigh Univ., Dep. Phys.) WHEELER und FEYNMAN (Rev. Modern Phys. **17**, 157, 1945) haben die LORENTZ-DIRACsche relativistische Bewegungsgleichung des Elektrons, in der man üblicherweise nur retardierte Felder in Betracht zieht, auf Grund ihrer Absorbertheorie abgeleitet, in der nur Fernwirkungskräfte zugelassen werden. Wesentlich war dabei Verwendung einer Symmetriebedingung, nach der die Summe aller retardierten Felder und die Summe aller avancierten Felder gleich sein sollte. Verf. zeigt, daß es keine dieser Bedingung genügende Bewegung des Systems geben kann, wenn das auf ein Teilchen einwirkende, von allen anderen Teilchen herführende Feld statisch, aber nicht verschwindend, ist. Daraus folgt, daß die Absorbertheorie zumindestens für das Einteilchenproblem einer Theorie mit retardierten Feldern nicht äquivalent sein kann. Gora.

Peter Havas. *Sur la création de paires de corpuscules dans les processus de collisions entre corpuscules de spin $\frac{1}{2}$.* J. de phys. et le Radium **13**, 438—440, 1952, Nr. 10.

(Okt.) (Bethlehem, Penn., Lehigh Univ., Dep. Phys.) PETIAU (s. diese Ber. S. 4) hat in einer Arbeit unter dem gleichen Titel wie die vorliegende Arbeit bei der Berechnung der Wirkungsquerschnitte für Paarbildung bei Stößen zwischen zwei Teilchen nur Übergänge berücksichtigt, bei denen die stoßenden Teilchen mit den Vakuumteilchen, aber nicht untereinander, in Wechselwirkung stehen. Verf. zeigt, daß man Beiträge von der gleichen Ordnung in der Kopplungskonstante auch erhält, wenn man Prozesse der folgenden Art in Betracht zieht: Austausch eines neutralen, die Wechselwirkung vermittelnden Teilchens (Photon oder neutrales Meson) findet zwischen den beiden stoßenden Teilchen statt; entweder vorher oder nachher emittiert eines der stoßenden Teilchen ein neutrales Teilchen, daß dann in ein Paar zerfällt. Welche Prozesse zu berücksichtigen sind, bzw. ausschlaggebend sind, hängt von der Art der beteiligten Teilchen ab. Gora.

L. S. Kothari. *The mass of a photon.* Phys. Rev. (2) **87**, 536—537, 1952, Nr. 3. (1. Aug.) (Cambridge, Engl., Cavendish Lab.) Verf. zeigt, daß man eine neue, von ihm und AULUCK (Proc. Cambridge Phil. Soc. **47**, 436, 1951) vorgeschlagene Definition der elektromagnetischen Potentiale auch erhält, wenn man zunächst die Masse des Photons endlich ansetzt, und dann in den erhaltenen Formeln nach Null streben läßt. Gora.

James M. Kennedy. *μ -meson capture and nuclear shell structure.* [S. 1187.]

Wesley E. Brittin. *Conformal invariance in special relativity.* Phys. Rev. (2) **87**, 197, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Colorado.) Es wird notizartig mitgeteilt, daß die einzige konform invariante skalare Meson-Wellenfunktion das Gewicht $\frac{1}{4}$ hat. Eine konform invariante Vektorwellengleichung vom Typ $\square \varphi^{(u)} + m^2 \varphi^{(u)} = 0$ gibt es nicht. Päsler.

H. P. Noyes. *Decay of a neutral scalar heavy meson.* Phys. Rev. (2) **87**, 344—351, 1952, Nr. 2. (15. Juli.) (Rochester, N. Y., Univ., Dep. Phys.) Untersuchung der Stabilität der als skalar und neutral angenommenen schweren V_2^0 -Mesonen führt zu dem Ergebnis, daß Zerfall in zwei pseudoskalare π -Mesonen viel wahrscheinlicher ist als Zerfall in zwei Lichtquanten. Beseitigung divergenter Glieder durch Renormalisierung wurde dabei durch Einführung einer direkten Wechselwirkung zwischen den die leichten π -Mesonen und die schweren V -Mesonen darstellenden Feldern erreicht. Den endlichen Teil dieser Wechselwirkung kann man einer beliebigen Lebensdauer der schweren Mesonen anpassen. Man erhält dabei aber eine bestimmte Beziehung zwischen den Kopplungsstärken der schweren und leichten Mesonen an die Nukleonen. Man hätte demnach die schweren Mesonen in der Mesonentheorie der Kernkräfte zu berücksichtigen. Gora.

E. Corinaldesi and G. Field. *Scattering of pseudoscalar charged mesons by nucleons.* II. Phil. Mag. (7) **41**, 364–369, 1950, Nr. 315. (Apr.) (Dublin, Inst. Adv. Stud.) In Fortsetzung eines früheren Aufsatzes (CORINALDESI and FIELD, 1949) werden die Beiträge vierter und sechster Ordnung in nichtrelativistischer Näherung berechnet. Die so erhaltenen Glieder bilden je nach der Größe des Kopplungsfaktors den Anfang einer konvergenten bzw. divergenten Reihenentwicklung. Der Beitrag 6. Ordnung hängt von der Art und Weise der Renormalisierung ab. Der Einfluß des Dämpfungseffektes bei verschiedenen Zahlenwerten der Kopplungskonstanten wird als Korrektur zum Streuquerschnitt untersucht. W. Heintz.

Frederik J. Belinfante. *Are direct nucleon-lepton interactions charge-independent?* Phys. Rev. (2) **87**, 521–522, 1952, Nr. 3. (1. Aug.) (Lafayette, Ind., Purdue Univ., Dep. Phys.) VOTRUBA (s. diese Ber. **31**, 1791, 1952) hat die Vermutung ausgesprochen, daß die direkte Wechselwirkung zwischen Nukleonen und Leptonen (Elektron, Positron und Neutrino) ladungsunabhängig sein könnte. Nach Ansicht des Verf. ist dies unwahrscheinlich, da die direkten Wechselwirkungen, die eine phänomenologische Beschreibung des LAMB-shifts, der Neutron-Elektronwechselwirkung und des β -Zerfalls gestatten würden, von verschiedener Größenordnung sind. Gora.

H. Fröhlich, H. Pelzer and S. Zienau. *Properties of slow electrons in polar materials.* [S. 1210.]

Frank Herman and Joseph Callaway. *Electronic structure of the germanium crystal.* [S. 1210.]

E. N. Adams II. *Magnetic susceptibility of a diamagnetic electron gas. The role of small effective electron mass.* [S. 1211.]

Kai Chia Cheng. *Theory of superconductivity.* [S. 1223.]

H. Fröhlich and M. J. Buckingham. *Theoretical aspects of superconductivity.* [S. 1223.]

H. B. Huntington. *Extension of Makinson's theory of photoelectric emission to a periodic potential.* [S. 1229.]

H. B. Huntington and L. Apker. *Transition probability for photoelectric emission from semiconductors.* [S. 1228.]

J. L. Snoek. *The Weiss-Heisenberg theory of ferromagnetism and a new rule concerning magnetostriction and magnetoresistance.* [S. 1230.]

L. S. Kothari and P. L. Bhatnagar. *On a modified definition of Riesz potential and its correspondence to the Wentzel potential.* [S. 1219.]

P. T. Matthews and Abdus Salam. *The renormalization of meson theories.* Rev. Modern Phys. **23**, 311–314, 1951, Nr. 4. (Okt.) (Princeton, N. J., Inst. Adv. Study.) Verff. geben einen zusammenfassenden Überblick über Versuche, die Renormalisierungsmethoden der Quantenelektrodynamik auf die Mesonentheorie der Kernkräfte anzuwenden. Es geht dabei vorläufig mehr um die Frage der inneren Geschlossenheit der Theorie, als um den Vergleich mit der Erfahrung. Prinzipiell renormalisierbar sind die pseudoskalaren und die skalaren Theorien mit pseudoskalarer Kopplung an die Nukleonen. Die Situation ist dort ähnlich wie in der Quantenelektrodynamik, wo drei Typen von divergenten Integralen zu beseitigen sind. In anderen Mesonentheorien treten im allgemeinen unendlich viele Divergenztypen auf, die sich nicht durch Renormalisierung einer endlichen Anzahl von Konstanten beseitigen lassen. Am einfachsten ist die Situation in

der pseudoskalaren Theorie mit pseudoskalarer Kopplung. Neben Divergenzen der gleichen Art wie in der Quantenelektrodynamik tritt dort nur eine neuartige Divergenz auf, die sich durch Hinzufügung eines Glieds $(\lambda + \delta\lambda) \varphi^4$ (φ : Wellenfunktion des Mesons) in der LAGRANGE-Funktion beseitigen läßt, wenn man die unendliche Konstante $\delta\lambda$ passend wählt. In der skalaren Theorie benötigt man ein weiteres Glied $(\chi - \delta\chi) \varphi^3$. Diese Theorie läßt sich auswerten, aber die Ergebnisse entsprechen nicht der Erfahrung. In der pseudoskalaren Theorie ist Vergleich mit der Erfahrung vorläufig noch nicht möglich. Man muß die Kopplungskonstante dort so groß wählen, daß das für den Fall schwacher Kopplung entwickelte Störungsverfahren versagt, und ein für mittlere oder starke Kopplung gültiges Störungsverfahren wurde bisher noch nicht entwickelt. Gora.

P. T. Matthews und Abdus Salam. *The intermediate coupling theory of the pseudo-scalar meson-nucleon interaction.* Phys. Rev. (2) **86**, 715—726, 1952, Nr. 5. (1. Juni.) (Princeton, N. J., Inst. Adv. Study.) In Fortsetzung früherer Arbeiten (s. vorstehendes Ref.) behandeln Verff. die Wechselwirkung zwischen pseudoskalaren Mesonen und Nukleonen unter der Annahme, daß die Kopplungskonstante als mittelstark betrachtet werden darf (intermediate coupling). Ausgangspunkt ist dabei eine von TOMONAGA (Progr. Theor. Phys. **2**, 6, 1947) für den Fall mittelstarker Kopplung von skalaren Mesonen und unendlich schweren Nukleonen entwickelte Theorie. Verff. berücksichtigen den Rückstoß der Nukleonen und Mesonenpaarbildung. Die Divergenzen werden dadurch beseitigt, daß alle Integrale bei Energien und Impulsen abgeschnitten werden, die der Ruhemasse des Nukleons entsprechen. Dies führt zu Resultaten, die größenordnungsmäßig der Erfahrung entsprechen. Ob sich ähnliche Resultate auch durch Renormalisation gewinnen lassen, ist noch nicht geklärt. Gora.

Abdus Salam. *Renormalized S-matrix for scalar electrodynamics.* Phys. Rev. (2) **86**, 731—744, 1952, Nr. 5. (1. Juni.) (Princeton, N. J., Inst. Adv. Study.) In Anlehnung an das von DYSON (s. diese Ber. **29**, 186, 1950) für die spinorielle Quantenelektrodynamik (DIRAC-Elektronen in Wechselwirkung mit dem elektromagnetischen Feld) ausgearbeitete Renormalisationsverfahren entwickelt Verf. ein entsprechendes Verfahren für die skalare Quantenelektrodynamik, d. h. für skalare Mesonen in Wechselwirkung mit dem elektromagnetischen Feld. Neben Divergenzen von der gleichen Art wie in der spinoriellen Quantenelektrodynamik, deren Zusammenhang mit den FEYNMAN-Graphen ausführlich diskutiert wird, treten nun noch weitere Divergenzen auf, die sich aus FEYNMAN-Graphen mit vier äußeren Mesonenlinien (M-Teilen) ergeben. Durch passende Wahl der unendlichen Konstante $\delta\lambda$ in einem Zusatzglied $\delta\lambda\varphi^4$ (φ : Wellenfunktion des Mesons) in der HAMILTON-Funktion lassen sich alle M-Divergenzen beseitigen. Daß bei der Behandlung der Wechselwirkung von skalaren Mesonen mit dem elektromagnetischen Feld Divergenzen der gleichen Art auftreten wie bei der Behandlung der Wechselwirkung von skalaren und pseudoskalaren Mesonen mit Nukleonen (s. vorstehendes Ref.), betrachtet Verf. als wichtigstes Ergebnis seiner Arbeit. Gora.

F. J. Dyson. *The renormalization method in quantum electrodynamics.* Proc. Roy. Soc. London (A) **207**, 395—401, 1951, Nr. 1090. (6. Juli.) (Birmingham, Univ., Warren Res. Fellow Dep. Math. Phys.) Verf. beabsichtigt in einer Reihe von Arbeiten (s. diese Ber. **31**, 339, 1952, **32**, 9, 1953) eine neue Methode zur Behandlung quantenelektrodynamischer Probleme zu entwickeln, und gibt zunächst einen orientierenden Überblick über die grundlegenden physikalischen Ideen. Ziel ist Beseitigung aller Divergenzen durch passend gewählte Berührungstransformationen. Die Anwendbarkeit früherer Methoden war dadurch begrenzt, daß sich der S-Matrixformalismus nicht auf gebundene Zustände anwenden

ließ, und daß die Renormalisierungsmethoden nur brauchbar waren, wenn man nach der Strahlungswechselwirkung entwickeln konnte. Diese Entwicklungen sind aber meist divergent. Verf. erwartet, daß sich beide Schwierigkeiten dadurch beseitigen lassen, daß man nicht wie bisher über unendliche Zeitintervalle mittelt, sondern die Bewegungsgleichungen über endliche Zeitintervalle integriert. Dies führt zur Formulierung einer „Zwischendarstellung“ (intermediate representation), die die SCHWINGER-TOMONAGASche Wechselwirkungsdarstellung und die HEISENBERG-Darstellung als Grenzfälle enthält. Verf. hofft zu beweisen, daß in dieser Darstellung (1) alle Matrizenelemente nach Renormalisierung endlich sind, (2) die SCHRÖDINGER-Gleichung für den Zustandsvektor divergenzfrei ist, (3) brauchbare Lösungsmethoden auch für den Fall gebundener Zustände entwickelt werden können.

Gora.

Walter Thirring. *Symmetrische Quantisierung.* Acta Phys. Austr. 4, 125—128, 1950, Nr. 1. (Juli.) (Wien.) Verf. zeigt, daß in der zu der Feldgleichung $(-\mu^2)\psi(x) = 0$ gehörenden Vertauschungsrelation $[\psi(x), \psi(x')] = f(x, x')$ die Funktion $f(x, x')$ bis auf einen geeignet festzulegenden Zahlenfaktor bereits eindeutig dadurch festgelegt (und zwar gleich $i\Delta(x - x')$) ist, daß $f(x, x')$ unabhängig von der Wahl des Koordinatenursprungs und invariant gegenüber LORENTZ-Transformationen sein, der Feldgleichung genügen sowie bei Vertauschung von x und x' ihr Vorzeichen ändern muß.

Steinwedel.

G. J. Whitrow. *Minimum and maximum limits of photon-energy.* Nature 165, 281, 1950, Nr. 4190. (18. Febr.) (London, Imp. Coll. Sci. Technol., Dep. Math.) MILNE hat kürzlich die Vermutung ausgesprochen, daß die PLANCKsche Konstante h mit der Zeit sich linear verändert. h muß daher eine (zeitunabhängige) Fundamentallänge der Energie sein. Setzt man für t das Weltalter $\text{rd. } 6 \cdot 10^{16} \text{ sec}$ ein, so erhält man $h/t = \text{rd. } 10^{-43} \text{ erg}$. Dieser Wert kann als Minimalenergie eines Lichtquanten angesehen werden. Es werden ferner Kombinationsmöglichkeiten mit der Fundamentallänge $n = h/mc$, der Protonenmasse und der Masse eines möglichen Elementarteilchens diskutiert. Für die größtmögliche Photonenenergie ergibt sich $\text{rd. } hc/r = \text{rd. } mc^2$, also etwa die träge Masse des Protons.

v. Harlem.

E. Bergstrand. *Velocity of light and measurement of distances by high-frequency light signalling.* Nature 163, 338, 1949, Nr. 4139. (26. Febr.) (Stockholm, Geogr., Survey Off.) Verf. führt eine neue Lichtgeschwindigkeitsbestimmung nach der FIZEAUSchen Methode durch. Das Licht einer Lichtquelle wird an einem beweglichen Planspiegel auf einen Photoelektronenvervielfacher reflektiert, wobei die Intensität der Lichtquelle und die wirksame Spannung am Photoelektronenvervielfacher mit der gleichen Frequenz f von etwa 8,3 MHz (entsprechend einer Wellenlänge λ von 36 m) moduliert wird. Bei Änderung des Abstandes D des Planspiegels von nebeneinander aufgestellter Lichtquelle und Photoelektronenvervielfacher wird der Photostrom null an Stellen, die durch die Beziehung $D = K + (2N - 1)/8 \cdot \lambda$ gekennzeichnet sind ($N = 1, 2, 3, 4, \dots$), wobei K eine experimentell bestimmbare Apparatekonstante ist. Durch Überlagerung einer niederfrequent wechselnden Phasenverschiebung von 180° lassen sich diese Nullstellen sehr scharf bestimmen, aus denen λ ermittelt wird. Bei einem Abstand D von etwa 9 km betrug der mittlere Fehler der Spiegeleinstellung bei sechs Bestimmungen innerhalb einer Viertelstunde 0,4 cm, während sich die maximale Abweichung an verschiedenen Tagen zu 3 cm ergab. f wurde auf 10^{-7} seines Wertes bestimmt. Als vorläufiger Wert für die Vakuumlichtgeschwindigkeit ergab sich $299\,786 \pm 2 \text{ km/sec}$, wobei die Genauigkeit dieses Resultats auch von den Unsicherheiten in der Kenntnis der atmosphärischen Bedingungen (Vakuumkorrektur) abhängt. Weitere Messungen befinden sich in Vorbereitung. Stille.

H. T. Filnt. *Fundamental lengths and masses of fundamental particles.* Nature **166**, 30, 1950, Nr. 4209. (1. Juli.) (London, Bedford Coll. for Women, Phys. Dep.) Nach dem Prinzip der elementaren Unbestimmtheit (RUARK, s. diese Ber. **9**, 1389, 1928) und FÜRTH, (s. diese Ber. **11**, 90, 1930) ist für das Proton die Größe h/M_0c (M_0 Protonenruhmase) als Elementarlänge zu betrachten, die auch die Reichweite der Kernkräfte darstellt. Diese Reichweite wird durch den Ausdruck ke^2/m_0c^2 (Elektronenruhmase) gegeben, in dem k ein theoretisch nicht definierter konstanter Zahlenwert ist. Unter Benutzung der von DU MOND und COHEN (Rev. Modern Phys. **20**, 82, 1948; **21**, 651, 1949) für Atomkonstanten angegebenen Daten berechnet Verf. $k = 0,4688$. FÜRTH (s. diese Ber. **11**, 590, 1930) hatte für k auf anderem Wege den Wert $15/32 = 0,46875$ abgeleitet. Stille.

L. L. Whyte. *Planck's constant and the fine-structure constant.* Nature **166**, 824 bis 825, 1950, Nr. 4228. (11. Nov.) (London.) Verf. geht von der Feststellung aus, daß Längenmessungen die direktesten sind, auf die sich die Quantentheorie stützt, — im Gegensatz zu den drei klassischen Theorien der Gravitation, der Elektrodynamik und des elektromagnetischen Feldes, bei denen keine charakteristischen Konstanten von der Dimension einer Länge gesondert auftreten: Das PLANCKsche Wirkungsquantum wird immer als charakteristische Länge oder Verhältnis von Längen bestimmt; die direktesten Messungen der SOMMERFELDSchen Feinstrukturkonstanten enthalten Verhältnisse von Längen, im allgemeinen von Elementarlängen. Verf. diskutiert diesen Sachverhalt unter dem Gesichtspunkt des von ihm genannten Prinzips, daß die am direktesten beobachteten Größen, d. h. die die letzten theoretischen Annahmen enthaltenden Größen als zuverlässig anzusehen sind, und weist hierbei auf die von HEISENBERG (s. diese Ber. **17**, 2276, 1936) geäußerte Ansicht hin, daß „die Einführung der universellen Länge vielleicht mit einer neuen prinzipiellen Änderung des Formalismus verknüpft werden muß“. Stille.

L. Essen. *Proposed new value for the velocity of light.* Nature **167**, 258—259, 1951, Nr. 4242. (17. Febr.) (Nat. Phys. Lab., Electr. Div.) Verf. stellt die Ergebnisse von neueren Bestimmungen der Vakuumlichtgeschwindigkeit zusammen: Untersuchungen nach der Hohlraumresonator-Methode von ESSEN und GORDON-SMITH (Proc. Roy. Soc. (A) **194**, 348, 1948) von ESSEN (Nature **165**, 582, 1950; Proc. Roy. Soc. (A) **204**, 260, 1950) und von BOL (Phys. Rev. (2) **80**, 298, 1950), nach der Radar-Methode von ASLAKSON (s. diese Ber. **30**, 147, 1951; Trans. Amer. Geophys. Union **30**, 475, 1949), nach einer optischen Methode mit KERR-Zelle und Elektronenvervielfacher von BERGSTRAND (Ark. Fys. **2**, Nr. 15, 1950). Weitere Messungen von HOUSTOUN (Nature **164**, 1004, 1949; Proc. Roy. Soc. Irish Acad. (A) **63**, 95, 1949) und MCKINLEY (J. Roy. Astr. Soc. Can. **44**, 89, 1950), die nach der Piezoquarz-Methode visuell durchgeführt wurden, werden vom Verf. als weniger zuverlässig bei der Mittelwertbildung nicht berücksichtigt. Als derzeit vertretbaren Wert schlägt der Verf. $c_0 = 299790 \text{ km/sec}$ vor. Weiter diskutiert Verf. den Einfluß der Unsicherheiten in der Kenntnis der Brechzahl auf den Wert der Lichtgeschwindigkeit, die derzeit bei Messungen nach der Radar-Methode und der Interferometer-Methode bei kurzen Wellen noch beträchtlich sind und weist abschließend auf eine mit FROOME gemeinsam durchgeführte und noch nicht abgeschlossene Bestimmung der Luftbrechzahl bei 24000 MHz hin. Stille.

Stanley Corrsin. *A simple geometrical proof of Buckingham's π -theorem.* Amer. J. Phys. **19**, 180—181, 1951, Nr. 3. (März.) (Baltimore, Maryland, Johns Hopkins Univ., Dep. Aeron.) Wenn zwischen n physikalischen Größen $A_1 \cdots A_n$ mit $k < n$ verschiedenen Dimensionen eine Beziehung $F(A_1 \cdots A_n) = 0$ besteht, dann existiert auch eine analoge Beziehung $\Phi(\pi_1 \cdots \pi_{n-k}) = 0$ zwischen $n-k$ dimensionslosen Produkten, die sich aus den ursprünglichen $A_1 \cdots A_n$ bilden lassen. Es wird gezeigt,

daß dieses von BUCKINGHAM stammende Theorem sich durch Einführung eines „Dimensionsraumes“, dessen Koordinaten die Exponenten der Grunddimensionen der physikalischen Größen sind, auf rein geometrischem Wege beweisen läßt. Päsler.

Il simposio sui „recent developments and techniques in the maintenance of standards“, al national physical laboratory. (Teddington 21–23 maggio 1951). Ric. scient. 21, 1817–1833, 1951, Nr. 10. (Okt.) Schön.

R. D. Huntoon and U. Fano. *Atomic definition of primary standards.* Nature **166**, 167–168, 1950, Nr. 4213. (29. Juli.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Verff. beabsichtigen, die Aufmerksamkeit auf die Möglichkeit zu lenken, einen vollständigen Satz atomarer Normale anzunehmen, und wägen die Vor- und Nachteile von atomaren Normalen gegenüber verkörperten Normalen an den Beispielen der Längen- und Zeitmessung ab. Das Wellenlängennormal habe den Meterprototyp bereits überrundet, die Atomuhr würde die Genauigkeit der durch astronomische Beobachtungen korrigierten Quarzuhr bald erreichen, und eine neue Technik in der Messung gyromagnetischer Verhältnisse der Atomkerne oder des Verhältnisses von Ladung zu Masse würde diese Bestimmungen über die bisherige Methode der Ladungs- und Strommessung erheben. Nach Ansicht der Verff. ergibt sich das derzeitige M.K.Q.S.-System mit vier Grundnormalen im wesentlichen aus einem solchen mit drei Grundnormalen dadurch, daß man die magnetische Feldkonstante gleich $4\pi \cdot 10^{-7}$ H m setzt; dementsprechend möchten Verff. ein System von atomaren Einheiten aus drei atomaren Grundeinheiten aufbauen: „Atom-Meter“ (Wellenlängennormal), „Atom-Sekunde“ (Atomuhr) und „Atom-Gauß“ (gyromagnetisches Verhältnis des Protons). Bis zur befriedigenden Fortentwicklung der Meßmethodik schlagen Verff. vor, die derzeit benutzten, auf verkörperten Normalen beruhenden Einheiten zunächst provisorisch in atomarer Art zu definieren und zu diesen atomaren Definitionen überzugehen, wenn die zugehörige Meßtechnik genügend fortgeschritten ist. Als Beispiel stellen sie die Formulierungen der atomaren Definitionen für sechs Einheiten zur Diskussion, und zwar für das „Atom-Meter“, die „Atom-Sekunde“ und das „Atom-Ampere“ als Grundeinheiten, sowie für als aus diesen abgeleitete Einheiten das „Atom-Newton“, das „Atom-Coulomb“ und das „Atom-Kilogramm“. Stille.

M. Surdin. *A ten-channel time discriminator.* [S. 1183.]

Noel S. Bayliss. *The permicron: a unit of wave number.* Nature **167**, 367–368, 1951, Nr. 4244. (3. März.) (Univ. Western Australia, Dep. Chem.) Verff. weist auf den theoretischen und experimentellen Gebrauch von Größen und entsprechenden Einheiten bei der Darstellung von Spektren hin: Frequenzen in sec^{-1} oder in „Fresnel“ = 10^{12} sec^{-1} , Wellenzahlen in cm^{-1} , Wellenlängen in μ oder Amp. Um allen Schwierigkeiten aus dem Wege zu gehen, schlägt Verff. eine neue Einheit für die Wellenzahl vor, definiert als die Zahl der Wellen pro Mikron, mit dem Namen „permicron“ und dem Symbol „ μ^{-1} “ oder „ $/\mu$ “. Die Verknüpfungsrelationen zu den wichtigsten Energieeinheiten würden lauten: $1 \text{ „permikron“} \wedge 1,24 \text{ eV} = 28,6 \text{ kcal/mol}$. Das „permicron“ sei auch der von Bröde vorgeschlagenen Bezeichnung „ cm^{-300} “ für die Wellenzahl-Einheit 100 cm^{-1} vorzuziehen. Stille.

E. A. Guggenheim. *The Ångström.* Nature **167**, 614, 1951, Nr. 4250. (14. Apr.) (Reading, Univ.) Verff. weist darauf hin, daß der Buchstabe „Å“ der 26. Buchstabe des schwedischen Alphabets (28 Buchstaben) ist und nicht etwa ein modifiziertes „A“ darstellt. Die Internationalen Unionen für reine und angewandte Physik bzw. Chemie haben 1948 bzw. 1949 „Å“ als Symbol für das Ångström, „A“ als Symbol für das Ampere festgelegt. Welches Symbol für die Wellenlängeneinheit die englischen Einheiten-Berichte, welche einerseits von der Royal So-

ciety, der Chemical Society, der Faraday Society und der Physical Society, andererseits von der British Standards Institution herausgegeben werden, enthalten werden, bleibt bis zu ihrer Veröffentlichung abzuwarten. (Der „Report by the Symbols Committee of the Royal Society“ vom Jahre 1951 führt „Å“ als Symbol für das Ångström auf, d. Ref.)
Stille.

Herbert Dingle. *Angstrom (A) or Ångström (Å)* ^o Nature **167**, 908, 1951, Nr. 4257. (2. Juni.) (London, Univ. Coll.) Verf. weist darauf hin, daß im Gegensatz zu der von GUGGENHEIM (s. vorstehendes Ref.) genannten Festsetzung „Å“ der Internationalen Unionen für reine und angewandte Physik bzw. Chemie die Internationale Astronomische Union im Jahre 1938 das Symbol „A“ für das Ångström festgelegt hatte und daß mit Rücksicht auf die Wellenlängentafeln der Internationalen Astronomischen Union dieser Festlegung der Vorzug zu geben sei. Nach einigen allgemeinen Bemerkungen über die Wahl von Einheitenamen und ihrer Symbole unterstützt der Verf. die Auffassung von TWYMAN (s. nachstehendes Ref.).
Stille.

F. Twyman. *Angstrom units, A. or Å* ^o Nature **167**, 245, 1951, Nr. 4241. (10. Febr.) (London, Hilger and Watts.) Verf. weist darauf hin, daß 1907 von der International Solar Union (später in der International Astronomical Union aufgegangen) „I. A.“ als Symbol für das „International angstrom“ angenommen worden ist. FOWLER benutzte in seinem für die Physical Society 1922 herausgegebenen Bericht über Linienspektren als Wellenlängeneinheit das „angstrom“ mit dem Symbol „A.“, das seitdem bei den Spektroskopikern üblich wurde. Verf. wendet sich dagegen, daß neuerdings Autoren als Einheitenzeichen „Å.“ benutzen, was er als einen Rückschritt bezeichnet, und führt eine Reihe von Vereinbarungen und Publikationen an, die sich des Symbols „A.“ bedienen.
Stille.

C. Candler. *A unit of wave-number.* Nature **167**, 649, 1951, Nr. 4251. (21. Apr.) (Bristol, Univ., Canynge Hall.) Verf. weist darauf hin, daß die Haupteinwände gegen das „cm⁻¹“ als Wellenzahl-Einheit in der Unbequemlichkeit der Schreibweise der dezimalen Vielfachen und Teile von cm⁻¹ liegen, und hält die Einführung eines neuen Namens für das cm⁻¹ für zweckmäßig. Hierfür greift er einen alten Vorschlag von DINGLE auf und stellt für cm⁻¹ erneut „RYDBERG“ mit dem Symbol „R“ (und beispielsweise „kR“, „mR“) zur Diskussion.
Stille.

W. Biadergroen and C. Candler. *A unit of wave-number.* Nature **167**, 1075, 1951, Nr. 4261. (30. Juni.) (Basle, Sandoz Ltd.; Bristol Univ., Canynge Hall.) Verf. wendet sich gegen den Vorschlag von CANDLER (s. vorstehendes Ref.) und vertritt die Auffassung, daß man aus historischen Gründen den Namen von BALMER mit der Einheit der Wellenzahl verbinden solle. Verf. schlägt anstelle des „RYDBERG“ als Namen für das „cm⁻¹“ die Bezeichnung „BALMER“ mit der Abkürzung „B“ vor. — CANDLER hält es für zweckmäßig, zwischen den beiden Vorschlägen durch eine hierzu autorisierte Körperschaft eine Entscheidung treffen zu lassen.
Stille.

The unit of heat. Nature **167**, 108, 1951, Nr. 4238. (20. Jan.) Es wird auf ein von Sir CHARLES DARWIN ausgearbeitetes Memorandum hingewiesen, dessen Befolgung vom Council of the Royal Society in allen zukünftigen Veröffentlichungen der Royal Society empfohlen wird. Danach sollen alle Wärme- und verwandte Größen sowohl in Joule wie in Kalorien angegeben werden unter Benutzung der in dem Memorandum zusammengestellten Umrechnungstabellen; dabei soll grundsätzlich die Angabe in Joule erfolgen und in Klammern der entsprechende Wert in Kalorien zugefügt werden. Die Gründe für diese Empfehlung und ihre Konsequenzen werden diskutiert.
Stille.

P. G. Guest. *Orthogonal polynomials in the least squares fitting of observations.* Phil. Mag. (7) **41**, 124–137, 1950, Nr. 133. (Febr.) (Sydney, Univ.) H. Ebert.

Pierre Vernotte. *Comment corriger au mieux, dans un dépouillement expérimental, l'incertitude liée au caractère discret et discontinu des données.* C. R. **233**, 735–736, 1951, Nr. 14. (1. Okt.) An dem Beispiel eines quadratischen Polynoms wird gezeigt, wie man die Unbestimmtheit eines experimentellen Ergebnisses durch Einbeziehung einer gegebenen Größe in ein Intervall verbessern kann. Wolff.

Bernard B. Watson. *An instructional technique for the General Physics Laboratory.* Amer. J. Phys. **17**, 519, 1949, Nr. 8. (Nov.) (Washington, D. C., U. S. Office Educat., Div. Higher Education.) Schön.

Maxey Brooke. *Hahnschmiermittel.* J. chem. Educat. **28**, 602–603, 1951, Nov. (Sweeny, Tex., Philips Oil Co., Sweeny Refinery.) Übersicht über seither benutzte Hahnfette mit verschiedenen Eigenschaften wie Gemische von Paraffinen mit Gummi oder Seifen, Kohlehydraten und mehrwertigen Alkoholen, Kunstharze, HPO_3 enthaltende Mischungen von Ton oder Graphit mit Füllung und Amalgame, ihre Herstellung und Verwendung je nach Konsistenz (Vakuum), Adhäsion, Beständigkeit gegen Wasser oder Lösungsmittel usw. Blumrich.*

Helmut Schwarz. *Methods of obtaining high vacuum by ionization. Construction of an „electronic pump“.* Nota de Fisica S. 1–9, 1952, Nr. 5. (Sept.) (Rio de Janeiro, Univ. Brasil, Centro Brasil. Pesquisas Fis.) Es wird auf Grund gasentladungs-physikalischer Überlegungen gezeigt, daß eine einfache Gasentladungsstrecke nur den Aufzehrungseffekt (clean-up) zeigt, also eine elektrische Adsorption, die nach Besetzung der adsorptiv-aktiven Stellen zum Stillstand kommt. Eine echte Pumpwirkung ergibt sich erst, wenn Vorsorge getroffen wird, daß die ionisierten Gasmoleküle wirklich und laufend abgefangen werden. Dazu dienen eine Glühkathode, Anode und darüber eine dritte Elektrode auf demselben Potential wie die Kathode. Fast in Höhe der dritten Elektrode befinden sich Abzweigungsrohrleitungen, an deren Eintrittöffnungen sich ebenfalls negativ, aber schwach geladene Sonden befinden und die zur Vorvakuumpumpe führen. Ab 10^{-3} Torr evakuiert die „elektronische Pumpe“ und schafft ein Endvakuum kleiner als $5 \cdot 10^{-6}$ Torr. H. Ebert.

W. Melville Arnott, Gordon Cumming, P. Davison and A. Campbell Pineoek. *Intravascular electronic manometer.* [S. 1269.]

Adolf Grefe. *Pumpe aus Vinidur.* Werkstoffe u. Korrosion **3**, 197, 1952, Nr. 5/6. (Mai/Juni.) (Frankfurt/M.-Höchst, Farbw. Hoechst.) Schön.

R. P. Donnelly und R. Broadbent. *Ein neues Gaskalorimeter für geringe Mengen.* Fuel **30**, 178–181, 1951, Aug. (Perth, West-Austr., Governm. Chem. Lab.) Verff. beschreiben einen neuen Heizwertmesser, bei dem ein einfacher Wärmeaustauscher zur Anwendung kommt, in dem das Gas verbrannt wird und der Temperaturanstieg des Wassers gemessen wird. Der Heizwertmesser verbraucht nur 200 ml Gas in der min und zeigt bereits Schwankungen von nur 1% im Heizwert an. Der neue Apparat wurde hauptsächlich für die Verfolgung der Umwandlung von Kohle in Methan mit Hilfe von H_2 konstruiert.

Rosendahl.*

2. Mechanik

E. Gerjuoy. *On Newton's third law and the conservation of momentum.* Amer. J. Phys. **17**, 477–482, 1949, Nr. 8. (Nov.) (Los Angeles, Calif., Univ. Southern

Calif.) Betrachtungen, teilweise philosophischer Art, über das 3. NEWTONsche Gesetz unter Berücksichtigung der atomistischen Struktur der Materie.

Päsler.

J. Frank Koenig. *Transient response of linear systems.* [S. 1251.]

Mareel Mendes. *Sur une système d'équations aux différentielles totales généralisant les équations canoniques.* C. R. **234**, 1665—1667, 1952, Nr. 17. (21. Apr.) Es werden die Eigenschaften eines Systems von totalen partiellen Differentialgleichungen untersucht, die eine Verallgemeinerung der kanonischen Gleichungen sind. Insbesondere werden die Integrabilitätsbedingungen angegeben, ferner notwendige und hinreichende Bedingungen dafür, daß bei einer Transformation die ursprüngliche Form erhalten bleibt. Schließlich wird gezeigt, wie sich die klassischen Sätze von POINCARÉ, CARTAN und das Theorem von POISSON verallgemeinern lassen.

Päsler.

François Gallissot. *Sur une méthode universelle de formation des équations du mouvement des systèmes matériels.* C. R. **234**, 2148—2150, 1952, Nr. 22. (26. Mai.) Wird die Lage eines Massenpunktes m durch die Koordinaten x^i , bezogen auf ein orthogonales Koordinatensystem, ausgedrückt und sind v^i die Komponenten der Geschwindigkeit von m , ferner X^i die Komponenten der auf m einwirkenden Kraft, so läßt sich eine die vorstehenden Größen enthaltende, gegenüber der Gruppe der GALILEI-Transformation invariante „äußere“ CARTANSche Form ω angeben, deren assoziierte Gleichungen die Bewegungsgleichungen von m sind. Gleiches gilt für ein System von Punkten, wenn ω durch eine erweiterte Form Ω ersetzt wird. Auch deren assoziierte Gleichungen im CARTANSchen Sinne sind die Bewegungsgleichungen des Systems. Diese Beziehung bleibt auch richtig, wenn das System einer Anzahl holonomer Nebenbedingungen unterworfen ist.

Päsler.

F. K. G. Odqvist. *An expansion of frequency determinants with application to the normal frequencies of a spring mounted rigid body (resilient foundation).* [S. 1251.]

Franco Levi. *Centro di studio sugli stati di coazione elastica. Attività svolta durante l'anno 1950—1951.* Ric. scient. **21**, 1781—1784, 1951, Nr. 10. (Okt.) (Torino.) Schön.

Eberhard Klein und Ernst Jenckel. *Die Berechnung freier Schwingungen nach der Maxwell'schen Theorie.* [S. 1252.]

A.-W. Maue. *Die Kantenbedingung in der Beugungstheorie elastischer Wellen.* [S. 1253.]

Manfred Schäfer. *Über eine Verfeinerung der klassischen Theorie dünner schwach gebogener Platten.* Z. angew. Math. Mech. **32**, 161—171, 1952, Nr. 6. (Juni.) (Göttingen, Max-Planck-Inst. Strömungsforschg.) Behandelt man das Problem der gebogenen Platte nach der KIRCHHOFF'schen Theorie, so lassen sich häufig nur zwei unabhängige Randbedingungen erfüllen, während man ja im allgemeinen (z. B. bei der frei gelagerten Platte) deren drei hat. Um diese Schwierigkeiten zu umgehen, hat REISSNER eine Verfeinerung der klassischen Theorie angegeben, wodurch es möglich und notwendig ist, sämtliche drei Randbedingungen zu befriedigen. Für diese Plattenbiegungstheorie werden die Grundgleichungen hergeleitet. Weiterhin wird als Anwendung das Beispiel der Biegung einer am Rande frei gelagerten Rechteckplatte unter veränderlicher Belastung gegeben. Dabei zeigt sich, daß die verfeinerte Theorie auf die Durchbiegung der Platte keinen bedeutenden Einfluß hat. Dagegen hat die Querkraft eine wesentliche Modifikation erfahren, die besonders in der Umgebung der Ecken entscheidendes Gewicht bekommt und dort eine erhebliche Anpreßkraft ergibt, was auch aus Experimen-

ten bekannt ist. — Diese neue Theorie bildet den großen Vorteil, daß sie in natürlicher Weise die Erfüllung aller erforderlichen Randbedingungen ermöglicht und hierfür keiner zusätzlichen Hilfsbetrachtung bedarf, wie dies die klassische Theorie nötig hat. Röhml.

A. Timpe. *Brückenlösungen beim Problem der achsensymmetrischen Torsion.* Z. angew. Math. Mech. **32**, 226—227, 1952, Nr. 7. (Juli.) (Berlin-Schlachtensee.) Mit einem vom Verf. schon früher angegebenen „Verfahren der erzeugenden Funktionen“ (s. diese Ber. **31**, 528, 1952) wurden bereits einige Fragen der Elastomechanik in einfacher Weise gelöst. Zur Behandlung standen axialsymmetrische Deformationsprobleme, wobei Torsion ausgeschlossen wurde. In Ergänzung zu seinen früheren Arbeiten wird in vorliegender Mitteilung nun auch das Torsionsproblem nach dem gleichen Verfahren gelöst. Die vom Verf. gewonnenen Ergebnisse und Endformeln sind zwar bekannt, ihre Herleitung geschieht jedoch auf neuen Wegen. Päsler.

G. Grammel. *Zur Stabilität erzwungener Schwingungen elastischer Körper mit geschwindigkeitsproportionaler Dämpfung.* Ing.-Arch. **20**, 170—183, 1952, Nr. 3. (Würzburg, Schnellpressenfabr. Koenig & Bauer A. G.) Die Ergebnisse der Arbeiten von E. METTLER (1947 und 1949) und E. WEIDENHAMMER (1951) werden ergänzt, indem Verf. zeigt, wie man für jeden beliebigen elastischen Körper bei harmonisch pulsierender Belastung das Stabilitätsverhalten mit additiver Berücksichtigung einer geschwindigkeitsproportionalen Dämpfung berechnen kann. Dadurch entsteht ein System von Differentialgleichungen, das die gedämpfte Bewegung des wirklichen Körpers beschreibt, aber auch Ableitungen ungerader Ordnung enthält. Nach Transformation mit einem Exponentialfaktor wird ein System mit Ableitungen nur gerader Ordnung erhalten, das die Bewegungsgleichungen eines Ersatzkörpers darstellt. Aus den Stabilitätsbedingungen berechnen sich die zahlenmäßigen Werte. (Zusammenf. d. Verf.). H. Ebert.

H. Schürmer. *Über Biegewellen in Stäben.* Ing.-Arch. **20**, 247—257, 1952, Nr. 4. (Mannheim.) In einem einseitig ins Unendliche verlaufenden Stab wird die Ausbreitung von Biegewellen, insbesondere bei ihrer Auslösung durch stoßartige Beanspruchung, untersucht. Dabei werden Querkraftverformung und Rotationsfähigkeit der Stabelemente berücksichtigt. Die Biegewellen lassen sich in zwei Teilwellen zerlegen, die aus der Kopplung von Quer- und Drehwellen entstehen. Bei sehr hohen Frequenzen wird das Biegemoment nur durch die eine der beiden Teilwellen übertragen. Deren Eigenschaften bestimmen daher den Kopf der Welle, in der sich ein Biegemomentenstoß ausbreitet. Die Ermittlung des Wellenrückens erfolgt numerisch nach einem längs der Charakteristiken fortschreitenden Differenzenverfahren. Die Ergebnisse werden graphisch dargestellt.

G. W. Becker.

Edward Salbel. *Buckling of continuous beams on elastic supports.* J. Franklin Inst. **253**, 563—566, 1952, Nr. 6 (Nr. 1518). (Juni.) (Pittsburgh, Penn., Carnegie Inst. Technol., Dep. Math.) Es wird ein Stab gleichförmigen Querschnitts betrachtet, der mit seinen Enden fest aufliegt. In gleichmäßigen Abständen zwischen den Enden wird der Stab durch elastische Unterlagen von der gleichen Steifigkeit unterstützt. Gefragt wird nach deren Betrag, damit der Stab an keinem Unterstützungspunkt eine Auslenkung erfährt, wenn er einer an den beiden Enden angreifenden in Richtung seiner Achse wirkenden Belastung ausgesetzt ist. Die Aufgabe kann streng behandelt und die Lösung in geschlossener Form angegeben werden. Auf die Möglichkeit einer allgemeineren Behandlung der Aufgabe (unregelmäßige Verteilung der Stützpunkte) nach dem gleichen Verfahren wird hingewiesen.

Päsler.

Henri Palloux. *Statique et dynamique des membranes rigides.* C. R. **234**, 1430 bis 1432, 1952, Nr. 14. (31. März.) Differentialgeometrische Überlegung, in der das elastische Potential u als kovariante Ableitung des Verschiebungsvektors dargestellt wird.

Päsler.

J. G. Oldroyd. *Rectilinear flow of non-Bingham plastic solids and non-Newtonian viscous liquids. II.* Proc. Cambridge Phil. Soc. **47**, 410—418, 1951, Nr. 2. (Apr.) (Maidenhead, Berks., Courtauld's Ltd., Res. Lab.) Nachdem von ELLIOTT (Proc. Cambridge Phil. Soc. **44**, 522, 1948 u. **45**, 621, 1949) die dreidimensionale Spannungsverteilung in hexagonalen aleotropen Substanzen behandelt wurde, wobei eine allgemeine Lösung der elastischen Gleichungen angegeben wurde, werden im Anschluß daran folgende drei spezielle elastische Probleme für einen hexagonalen aleotropen Körper besprochen: 1. Eine Platte endlicher Dicke, die gleichmäßig durch eine linienhaft verteilte Belastung beansprucht wird, 2. das Problem einer Platte mit elliptischem Querschnitt, 3. die Wirkung einer in einem Punkte senkrecht zur Oberfläche eines Körpers angreifenden Kraft auf einen im Innern des Körpers liegenden Punkt.

Päsler.

C. Henderson. *The application of Boltzmann's superposition theory to materials exhibiting reversible β flow.* Proc. Roy. Soc. London (A) **206**, 72—86, 1951, Nr. 1084. (22. März.) (London, Univ. Coll.) Verf. wendet die BOLTZMANNsche Überlagerungstheorie auf das Fließen und die Erholung von metallischen und nichtmetallischen Materialien innerhalb des anelastischen Bereiches an. In diesem Gebiet, also außerhalb des elastischen Bereiches, sind Deformationen nur wenig erholbar. Ein Vergleich mit Experimenten an Materialien, die unter konstanter Spannung der ANDRADESchen $t^{1/2}$ Gleichung gehorchen, zeigt, daß die Überlagerungstheorie die richtige Kriecherholung und die Relaxationsfunktionen voraussagt. Zum Schluß wird gezeigt, daß die ANDRADESchen Fließformeln, wenn sie auf große Dehnungen eines nicht reversiblen Stoffes angewandt werden, in Verbindung mit der Superpositionstheorie eine phänomenologische Erklärung des erholbaren Fließens geben. Die Differenz zwischen den Werten des konstanten β' für Kriechen und für Kriecherholung, welche bei Cadmium bei den höheren Spannungen und bei den TROUTON- und RANKINE-Bleidrähten auftritt, kann nicht durch die Superpositionstheorie ausgedrückt werden.

Röhm.

J. J. Knight. *Metastable states of nickel.* [S. 1232.]

A. Schaal. *Einflußfaktoren bei der Bestimmung der Schwingungsfestigkeit aus der statischen Fließgrenze.* [S. 1266.]

D. S. Hughes and H. J. Jones. *Elastic wave velocities in sedimentary rocks.* [S. 1290.]

Frank Press and Maurice Ewing. *Propagation of elastic waves in a floating ice sheet.* [S. 1296.]

G. G. Parfitt. *A note on the measurement of damping in vibrating rods.* Brit. J. appl. Phys. **2**, 327—329, 1951, Nr. 11. (Nov.) (London, Imp. Coll. Sci. Technol.) Verf. diskutiert in einer ausführlichen theoretischen Abhandlung die Bestimmung von dynamischen Elastizitätsmoduln und Dämpfung aus Beobachtungen der Resonanzkurven dünner Stäbe, die longitudinal oder in Torsion vibrieren. Formeln werden für diese Größen abgeleitet in Abhängigkeit von der Resonanzfrequenz und Bandbreite für Fälle, wo die Harmonischen höherer Ordnung benützt werden und wo die Dämpfung weder sehr klein noch frequenzunabhängig ist.

Riedhammer.

Paul Feltham. *Flow of mild steel in the austenite range, 950-1, 400°C.* [S. 1267.]

Modesto Panetti. *Centro di studio per la dinamica dei fluidi. Attività svolta durante il 1° semestre 1951.* Ric. scient. **21**, 1575—1579, 1951, Nr. 9. (Sept.) Schön.

C.-G. Rossby. *On the vertical and horizontal concentration of momentum in air and ocean currents. 1. Introductory comments and basic principles, with particular reference to the vertical concentration of momentum in ocean currents.* [S. 1294.]

A. Craya. *Critical regimes of flows with density stratification.* [S. 1295.]

Werner Gerbes. *Zur instationären, laminaren Strömung einer inkompressiblen, zähen Flüssigkeit in kreiszylindrischen Rohren.* Z. angew. Phys. **3**, 267—271, 1951, Nr. 7. Mit Hilfe der LAPLACE-Transformation wird die zeitlich sich entwickelnde Geschwindigkeitsverteilung errechnet, die sich in einem mit einer inkompressiblen zähen Flüssigkeit gefüllten langen Rohr einstellt, wenn 1. plötzlich ein konstanter Druck eingeschaltet wird, 2. dieser bei voll ausgebildeter Strömung plötzlich wieder abgeschaltet wird und 3. ein harmonisch veränderlicher Druck einwirkt. Die Geschwindigkeitsverteilungen während des Anlaufens und Auslaufens der Strömung sind völlig voneinander verschieden. Im 1. Fall wandelt sich die Verteilung von einer nahezu linearen zur parabolischen der HAGEN-POISEUILLE-Strömung; im 2. Fall von der parabolischen zu einer BESSEL-Funktionsverteilung. Beim Einwirken harmonisch veränderlicher Drücke nehmen die Geschwindigkeitsamplituden mit steigender Frequenz rasch ab und nähern sich der linearen Verteilung. Das Maximum der Geschwindigkeitsamplitude liegt dabei nicht mehr in der Rohrachse, sondern die Verteilung bekommt eine Einsenkung in der Mitte. Eugen.

F. R. N. Nabarro. *The force acting on a body moving uniformly through a gas containing sound waves.* Phil. Mag. (7) **41**, 1270—1280, 1950, Nr. 323. (Dez.) (Birmingham, Univ., Dep. Metallurg.) Die Bewegung eines starren Körpers durch ein Gas, das in allen Richtungen von Schallwellen durchsetzt ist, wird theoretisch behandelt. Es ergibt sich, daß die am Körper angreifende Kraft proportional zur Energiedichte der Schallwellen, zur Geschwindigkeit des Körpers und zu seinem Querschnitt ist. Sie wird hervorgerufen durch die mit der Bewegung des Körpers veränderte Schallverteilung und den DOPPLER-Effekt. Es wird gezeigt, daß sie mit Hilfe einfacher Rechenausdrücke aus der von einer Schallwelle auf eine ruhende Kugel wirkenden Kraft berechnet werden kann. P. Rieckmann.

A. S. Lodge. *On the use of convected coordinate systems in the mechanics of continuous media.* Proc. Cambridge Phil. Soc. **47**, 575—584, 1951, Nr. 3. (Juli.) (Manchester, Brit. Rayon Res. Ass.) Von HENCKY, OLDROYD u. a. ist gezeigt worden, daß es oft wesentliche rechnerische Vorteile mit sich bringt, wenn bei der theoretischen Behandlung gewisser Fragen aus der Mechanik deformierbarer Körper ein mit der bewegten Substanz mitgeführtes Koordinatensystem eingeführt wird. In vorliegender Arbeit wird nun gezeigt, daß in diesem Fall die Lösung eines mechanischen Problems deformierbarer Körper grundsätzlich immer möglich ist. Als Beispiel hierzu und insbesondere um auch die dabei oft (aber nicht notwendig immer) auftretenden Vereinfachungen zu demonstrieren, werden einige Fragen über nicht-stationäre Bewegungen idealisierter visco-elastischer Flüssigkeiten mit Anwendung auf rheologische Probleme behandelt. Päsler.

S. Corrsin. *On the derivation of Euler's equation for the motion of an inviscid fluid.* Amer. J. Phys. **18**, 467, 1950, Nr. 7. (Okt.) (Baltimore, Maryl., John Hopkins Univ.) Es wird darauf hingewiesen, daß die Ableitung der EULERSchen Bewegungsgleichung einer nichtviskosen Flüssigkeit, die J. B. KELLEY in einer Arbeit (s. diese Ber. **30**, 948, 1951) gibt, einen Fehler enthält. Dieser wird richtig gestellt, ferner wird auf eine weniger bekannte Herleitung der EULERSchen Gleichung (mit Hilfe von Dyaden) hingewiesen. (Vgl. auch nachstehendes Ref.). Päsler.

James B. Kelley. *The extended Bernoulli equation.* Amer. J. Phys. **18**, 467—468, 1950, Nr. 7. (Okt.) (Hempstead, Long Isl., N. Y., Hofstra Coll.) Nachtrag zu der gleichbetitelten Arbeit des Verf. (diese Ber. **30**, 948, 1951) die einen Fehler enthält. Dieser und irrtümlich daraus gezogene Folgerungen werden verbessert und richtiggestellt. (Vgl. auch vorstehendes Ref.) Päsler.

Robert Gerber. *Sur l'existence des écoulements irrotationnels, plans périodiques, d'un liquide pesant incompressible.* C. R. **233**, 1261—1263, 1951, Nr. 21. (19. Nov.) Ergänzende Bemerkungen zu den Ergebnissen einer Arbeit von M. H. PONCIN (Publ. Scient. et Techn. du Minist. de l'Air, **16**, 5, 1932). Päsler.

Joseph Kampé de Fériet et Jack Kotik. *Sur les ondes de pesanteur à deux dimensions d'énergie finie.* C. R. **235**, 230—232, 1952, Nr. 3. (21. Juli.) Es wird die zweidimensionale Bewegung einer nach der dritten Dimension hin unendlich ausgedehnten, schweren Flüssigkeit untersucht, die sich ohne Anfangsgeschwindigkeit selbst überlassen bleibt. Unter der Voraussetzung, daß die anfängliche freie Oberfläche der Flüssigkeit bekannt sei, wird das Geschwindigkeitspotential angegeben und es werden sechs (Existenz- und Stetigkeits-) Eigenschaften desselben bewiesen. Päsler.

J. J. van Deemter. *Bernoulli's theorem for viscous fluids.* Phys. Rev. (2) **85**, 1049, 1952, Nr. 6. (15. März.) (Amsterdam, Netherl., Koninklijke/Shell-Lab.) Unter Bezugnahme auf Arbeiten von TRUESDELL (s. diese Ber. **29**, 1256, 1950); ETKIN und SZEBEHELY (s. diese Ber. **30**, 949, 1951) sowie von MADELUNG (Ann. Phys. **43**, 417, 1945) und LOHR (Vektor und Dyadenrechnung für Physiker und Techniker, WALTER DE GRUYTER, Berlin 1939 S. 310 ff) erweitert Verf. die Ableitung nach MADELUNG, welcher sich auf stationäre Strömung bei Vernachlässigung äußerer Kräfte und der Wärmeleitung beschränkte, auf jede beliebige Bewegung eines zähen Mediums. Unter der Annahme, daß die äußere Kraft konservativ ist, werden für zwei wichtige Spezialfälle, nämlich 1. stationäre Strömung eines idealen Gases und 2. stationäre Strömung eines inkompressiblen Mediums die exakten Gleichungen aufgestellt. Man erkennt daraus, daß die „klassische“ BERNOULLISCHE Konstante längs einer Stromlinie infolge Wärmeflusses durch Wärmeleitung und Flusses der Bewegungsenergie durch Zähigkeitskräfte sich ändert. Für den Fall verschwindender Zähigkeit und Wärmeleitung erhält man die bekannten klassischen Formen. Ferner wird eine Arbeit angekündigt, die sich mit der Anwendung der modifizierten Gleichung der stationären Strömung eines idealen Gases auf die Strömung im RANQUE-HILSCH-Wirbelrohr befaßt. Kraus.

L. Lees and R. F. Probsteln. *Hypersonic viscous flow over a flat plate.* Phys. Rev. (2) **86**, 600, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Princeton Univ.) Die stationäre Hyperschall-Strömung eines Gases bei Berücksichtigung seiner Wärmeleitfähigkeit und Zähigkeit um eine einseitig unendliche ebene Platte wird in einem von der Vorderkante entfernteren Bereich untersucht. Als Folgeerscheinung der Krümmung der relativ dicken Grenzschicht werden Druckschwankungen längs der MACHschen Linien in die ungestörte Strömung mit einer gegenseitigen Beeinflussung zwischen dem Feld verschwindender Zähigkeit und dem Anwachsen der Grenzschicht fortgepflanzt. Der für die Lösung dieses Problems maßgebende Parameter wird angegeben und durch sukzessive Iteration zwischen dem inneren und äußeren Feld werden die asymptotischen Verläufe für Druck, Geschwindigkeit, Temperatur usw. in Termen dieses Parameters entwickelt. Als erste Approximation wird die Lösung für die Grenzschicht einer ebenen Platte mit verschwindenden Druckgradienten angesetzt. Es wird gezeigt, daß es einen keilförmigen Bereich gibt, in welchem die Zähigkeitsterme höherer Ordnung in der Momentengleichung für die x-Komponente vernachlässigt werden können.

Zusätzlich zum Druckgradienten in horizontaler Richtung wird der Gradient senkrecht zur Platte ausgewertet. Aus den Ergebnissen können sowohl der Gültigkeitsbereich der Lösung für die Grenzschicht mit verschwindendem Druckgradienten als auch der Fehler abgeschätzt werden, welcher für die mit vorliegender Lösung bestimmten Reibungs- und Wärmeübergangsanteile gemacht wird. Falls der beherrschende Parameter verglichen gegen 1 nicht klein ist, wird der Fehler beträchtlich. **Kraus.**

Leon Trilling. *Transonic flow past a wedge at zero angle of attack.* Phys. Rev. (2) **86**, 600—601, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Massachusetts Inst. Technol.) Die stationäre ebene Strömung eines idealen Gases (Zähigkeit und Wärmeleitung vernachlässigt) um einen dünnen symmetrischen Diamantkeil bei einem Anstellwinkel von 0° wurde bei Geschwindigkeiten unterhalb der Schallgeschwindigkeit theoretisch untersucht. Das Problem wurde in der Hodographenebene studiert, wo die Koordinate $y(u,v)$ eine Lösung der TRICOM-Gleichung ist, und $x(u,v)$ eine ähnliche Gleichung befriedigt. Auf Grund der Randbedingungen muß $y(u,v)$ eine Singularität mit Verzweigungspunkt besitzen $y \sim 1/(u-u_1)^{1/2}$, wobei u_1 die Geschwindigkeit der ungestörten Strömung ist. y verschwindet längs beider Seiten des Schnittes von $u = u_1$ bis $u = -\infty$, längs der Geraden $v = \pm v_0$, welche die Keilbegrenzung darstellen und längs der Charakteristik stromabwärts durch $(0, +v_0)$. Der vordere und hintere Staupunkt sind durch die Bedingung $\lim_{u \rightarrow -\infty} \frac{x}{u} (u, \pm v) = \pm c$ definiert. Eine Lösung, die annähernd diese Bedingung erfüllte und nur noch von einem Parameter abhängt, wurde gefunden. Die Strömung verläuft bis zur Ecke des Keils im Unterschall, geht an der Ecke zur Schallgeschwindigkeit über, wobei eine lokale PRANDTL-MEYER-Expansion gefolgt von einem schwachen schiefen Stoß stattfindet. Dann folgt eine verzögerte Strömung mit Überschallgeschwindigkeit, welche in einem geraden Stoß endet, der in einiger Entfernung stromab vom hinteren Staupunkt entsteht. Der Druckwiderstand, der Ort und die Stärke der Stöße werden für mehrere Werte des erwähnten Parameters berechnet. **Kraus.**

M. Z. v. Krzywoblocki. *On the recent development in the turbulence theory in compressible fluids.* Phys. Rev. (2) **86**, 601, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Illinois.) In einer früheren Arbeit hat Verf. die allgemeinen fundamentalen Gleichungen einer isotropen homogenen Turbulenz in kompressiblen zähen Medien abgeleitet. Dies kann als eine Verallgemeinerung der KÄRMÄN-HOWARTHschen Theorie aufgefaßt werden. Die vorliegende Arbeit stellt eine verallgemeinerte Theorie einer örtlich isotropen Turbulenz dar und kann als eine Verallgemeinerung der KOLMOGOROFFschen Theorie betrachtet werden. Es werden sowohl zwei verallgemeinerte Ähnlichkeitshypothesen als auch die mit ihnen erzielten Folgerungen dargeboten. **Kraus.**

M. Z. v. Krzywoblocki. *On the boundary layer theory in hypersonic flow in rarefied gases.* Phys. Rev. (2) **86**, 634, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Illinois.) Es wird angenommen, daß sich die Hyperschall-Strömungen in verdünnten Gasen durch die Bewegungsgleichungen der ersten drei Näherungen, wie sie durch die kinetische Gastheorie für nichtideale Gase entwickelt worden sind, fehlerfrei beschreiben lassen. Die kinetische Gastheorie gibt eine zusätzliche Kenntnis der Terme höherer Ordnung in den NAVIER-STOKESSchen Gleichungen, welche verwickelte zusätzliche Schubkräfte und den Wärmefluß in der Bewegung- und Energiegleichung darzustellen gestatten. Die Arbeit analysiert die Grenzschichtgleichungen für eine zweidimensionale Strömung unter der Annahme, daß die Terme höherer Ordnung Berücksichtigung finden. Es

wird eine neue Methode abgeleitet, um die Lösung des komplizierten Systems partieller Differentialgleichungen zu erhalten. Durch eine geeignete Transformation werden die partiellen Gleichungen unter gewissen Vorbehalten in gewöhnliche umgewandelt.

Kraus.

R. P. Shaw. *Explicit construction of large-amplitude water waves in channels.* Phys. Rev. (2) **86**, 601, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wird eine Methode für den Aufbau der allgemeinen Lösung (einschließlich zweier beliebiger Funktionen) irgendeines beliebigen homogenen Systems partieller Differentialgleichungen angegeben. Dabei hängen die Koeffizienten nur von den zwei abhängigen Variablen ab. Es wird von einem Operator Gebrauch gemacht, wobei eine Integration längs einer geschlossenen Kurve um Verzweigungspunkte einer RIEMANNschen Fläche inbegriffen ist. Es werden sowohl Begründungen für die Brauchbarkeit der Methode als auch einige zu erwartende Schwierigkeiten aufgezeigt. Dies wird an Hand einer Anwendung der Gleichungen bei einer Hodographentransformation im Fall der adiabatischen Strömung einer inkompressiblen polytropen Flüssigkeit mit beliebigen Adiabatenexponenten γ , insbesondere für $\gamma = 2$ erläutert. Dieser Fall entspricht dem Vorgang von Wasserwellen großer Amplitude in Kanälen. Hierfür wird der Operator modifiziert, um explizite Formeln für Wellen zu erhalten, welche beliebig vorgegebenen Anfangsbedingungen genügen.

Kraus.

S. M. Bogdonoff and A. H. Solarski. *A preliminary investigation of a shock wave turbulent boundary layer interaction.* Phys. Rev. (2) **86**, 601, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Princeton Univ.) Bei einer MACH-Zahl von $Ma = 2,97$ sind bei einer gegenseitigen Beeinflussung einer Stoßwelle (Druckverhältnis 2,09) mit einer turbulenten Grenzschicht an einer ebenen Wand vorläufige Ergebnisse über statische und PITOT-Druck-Verteilungen sowie Schatten- und Schlierenaufnahmen erhalten worden. Die Ablösung der Grenzschicht scheint zu beginnen, und eine Modellauffassung der gegenseitigen Beeinflussung wurde entwickelt. Das Modell ähnelt sowohl dem von BARDSEY und MAIR für starke Stöße bei turbulenter Grenzschicht als auch dem von LEIPMANN bei schwachen Stößen und laminarer Grenzschicht. Statische Druckverteilungen in der Längsrichtung werden annähernd drei Grenzschichtdicken stromauf beeinflusst. Der gesamte Druckanstieg umfaßt sechs Grenzschichtdicken und stimmt befriedigend mit dem theoretisch vorhergesagten Anstieg überein. Die Geschwindigkeitsprofile im Bereich des steilsten Druckanstiegs d. h. etwas oberhalb des Berührungspunktes des einfallenden Stoßes zeigen ein Verhalten, welches mit einer nahe bevorstehenden Ablösung in Verbindung gebracht werden kann.

Kraus.

D. Bitondo, I. I. Glass and G. N. Patterson. *One-dimensional theory of absorption and amplification of a plane shock wave by a gaseous layer.* Phys. Rev. (2) **86**, 601, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Toronto.) Das Problem der Berechnung einer ebenen Stoßwelle an einer Diskontinuitätsfläche wird auf den Fall angewendet, daß der einfallende Stoß durch eine Gasschicht endlicher Dicke hindurchläuft. Das nach der Berechnung an der Diskontinuitätsfläche entstehende Wellensystem hängt vom Verhältnis der inneren Energien der durch die Fläche getrennten Bereiche ab. Wenn das Verhältnis größer als ein gewisser Minimalwert ist, dann ist das entstehende Wellensystem eine durchsetzende Stoßwelle geringerer Stärke als die einfallende und eine Verdünnungswelle. Ist das Verhältnis kleiner als ein gewisser Maximalwert, dann ist die übertragene Stoßwelle von größerer Stärke und ein Stoß wird reflektiert. Beim Schichtproblem wird die einfallende Welle nacheinander an zwei Diskontinuitätsflächen reflektiert, und falls die daraus hervorgehende Welle von geringerer Stärke als die ursprünglich einfallende ist, dann soll Adsorption auftreten. Die Theorie wird auf

den praktischen Fall angewendet, bei welchem die Schicht aus einem Gas besteht, welches heidseitig von Luft bei Raumtemperatur begrenzt wird. Unter diesen Bedingungen wird die resultierende Stoßwelle stets teilweise reflektiert. Ist das Gas in der Schicht Wasserstoff, so findet eine bedeutende Stoßwellenadsorption auch für den Fall statt, daß der Wasserstoff Raumtemperatur hat.

Kraus.

M. S. Steinberg. *Magneto-hydrodynamic waves.* Phys. Rev. (2) **87**, 173, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. North Carolina.) Die von ALFVÉN zuerst aufgestellten Gleichungen für die magneto-hydrodynamischen Wellen werden für verschiedene Verhältnisse genauer untersucht. Insbesondere werden die von LUNDQUIST im Zusammenhang mit seinen Experimenten durchgeführten Rechnungen geprüft und ausgedehnt und deren Resultate so umgeformt, daß ein Vergleich mit den experimentellen Ergebnissen besser als bisher möglich ist. Einzelheiten werden nicht angegeben.

Päsler.

Winston H. Bostlek and Morton A. Levine. *Experimental demonstration in the laboratory of the existence of magneto-hydrodynamic waves in ionized helium.* [S. 1219.]

Erich Schwarz-Bergkampff. *Ableitung von Modellgesetzen für die typischen Strömungsarten und ihre Anwendung in der Technik.* Acta Phys. Austr. **5**, 123–128, 1951, Nr. 1. (Nov.) (Leoben.) Zwischen den Strömungsgrundkennzahlen (Gr, Re, Nu) bestehen innerhalb weiter Grenzen für gewisse Strömungsformen bestimmte, vom Verf. (u. a.) angegebene Potenzbeziehungen. An diese wird angeknüpft und gezeigt, wie sich daraus Modellgesetze für einige typische Strömungsarten (Leitströmung, Ausströmung gegen ein vorgegebenes Hindernis, Gleitschichtströmung) herleiten lassen.

Päsler.

Dave Fultz and Robert R. Long. *Two-dimensional flow around a circular barrier in a rotating spherical shell.* [S. 1300.]

K. G. Emeléus. *Turbulence in gaseous conductors.* [S. 1219.]

Robert Betchov. *An experimental model of turbulence.* Phys. Rev. (2) **86**, 601, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Maryland.) Es wurde ein elektronischer Resonanzkreis geschaffen, welcher außer den üblichen Elementen (ohmscher Widerstand, Kapazität, Selbstinduktion) ein spezielles nichtlineares Glied enthält. Falls dieser Kreis durch ein zufälliges Geräusch erregt wird, antwortet er mit einem anderen zufälligen Signal und dazu mit gelegentlich intermittierenden Impulsen. Diese entsprechen speziellen Trajektorien in einem geeigneten Phasenraum. Ein Vergleich mit wirklichen aerodynamischen Strömungen zeigt, daß in manchen Fällen die Geschwindigkeitsschwankung als die Summe eines zufälligen Signals und der erwähnten Impulse entsprechend gewissen Phasentrajektorien betrachtet werden kann. Die Grundgleichung dieses nichtlinearen Kreises ist in etwa einer eindimensionalen Momentengleichung von NAVIER-STOKES schem Typus ähnlich und der maßgebende Parameter konnte strömungstechnisch gedeutet werden.

Kraus.

A. A. Townsend. *The eddy viscosity in turbulent shear flow.* Phil. Mag. (7) **41**, 890 bis 906, 1950, Nr. 320. (Sept.) (Cambridge, Emmanuel Coll.) Frühere Untersuchungen des Verf. über die Struktur des Turbulenzgebietes hinter einem umströmten Zylinder hatten gezeigt, daß die Ausbildung des Totwassers durch große Wirbel vollzogen wird, die durch Konvektion ungestörte Flüssigkeitsteilchen nach dem Zentrum des turbulenten Gebietes schaffen und eine intermittierende turbulente Strömung verursachen. Die PRANDTLsche Mischungsweghypothese ist für diesen Fall nicht anwendbar, da kein örtliches Gleichgewicht besteht.

Messungen wurden im Totwasser eines Kreiszylinders mit 0,16 cm Dmr. vorgenommen, welcher durch Luft von 1280 cm/sec umströmt wurde, wobei die turbulenten Geschwindigkeitsschwankungen 500 Zylinderdurchmesser stromabwärts bestimmt wurden. Die aufgenommenen Geschwindigkeitsspektren zeigen die Überlagerung der Turbulenz zweier Gruppen von Wirbeln mit verschiedenen Durchmesser. Die großen Wirbel sind für die konvektive Durchmischung der Strömung verantwortlich, während die kleinen Wirbel den größten Teil der turbulenten Energie enthalten. Der Mechanismus des Energietransportes bei den großen Wirbeln wird behandelt. Die großen Wirbel lassen sich durch Annahme einer Wirbel-Viskosität mit den örtlichen Parametern der Strömung und dem augenblicklichen Energiegleichgewicht in Zusammenhang bringen.
Weber.

K. F. Bowden. *The effect of eddy viscosity on ocean waves.* [S. 1295.]

P. C. Newman and P. F. Whelan. *Relation of volume of bubble to the diameter of the orifice at which it is formed.* Nature **169**, 326—327, 1952, Nr. 4295. (23. Febr.) (Stoke Orchard, Nr. Cheltenham, Glos., Central, Res. Est., Nat. Coal Board.) Verff. bestimmen an Glaskapillaren mit Durchmesser von 0,131 bis 0,4744 cm das Verhältnis Volumen der sich bildenden Wasserblase zum Durchmesser der Kapillare zu $0,19 \text{ cm}^2$; für die beiden kleinsten von ihnen benutzten Durchmesser erhielten sie den Wert 0,26, weil die Bildung der Blase nicht mehr einwandfrei beobachtet werden konnte.
H. Ebert.

Hermann Senftleben. *Eine einfache Methode zur gleichzeitigen Bestimmung der spez. Wärme, der inneren Reibung und des Wärmeleitvermögens von Gasen.* [S. 1174.]

M. Binde. *Die Viskosität von Standölen.* Farbe u. Lack **58**, 63—64, 1952, Febr. (Krefeld-Uerdingen.) Zur Bestimmung der Viskosität von Standölen können drei Methoden dienen: 1. Durchlaufgeschwindigkeit durch enge Röhren (ENGLER-Viskosimeter), 2. Steigegeschwindigkeit einer Luftblase in dem Öl (Berliner Konsistenzskala nach ZEIDLER), 3. Fallgeschwindigkeit einer Kugel im Öl (HÖPPLER-Viskosimeter). Abhängigkeit der absoluten Viskosität (centipoise) von der Temperatur.
Scheifele.*

Fausto W. Lima. *On the viscosity of liquid hydrocarbon mixtures.* J. Chem. Phys. **19**, 137—138, 1951, Nr. 1. (Jan.) Berichtigung ebenda S. 662, Nr. 5. (Mai.) (Sao Paulo, Brazil, Univ., Escola Politéc., Dep. Chem.) Die Viskosität von 50%igen binären Kohlenwasserstoffgemischen läßt sich darstellen durch $\log \eta = (J_1 + J_2) (d - k) / (M_1 + M_2)$; dabei bedeuten J_1 und J_2 die SOUDERS'schen Viskositätskonstanten der beiden Komponenten (s. diese Ber. **19**, 1686, 1938), d die Dichte der Lösung und k eine Konstante, die nur von der Natur der Komponenten, nicht aber von der Konzentration und der Temperatur abhängt. Der mittlere Fehler zwischen den so für mehrere Gemische (Benzol und aliphatische Kohlenwasserstoffe) berechneten und den gemessenen η -Werten beträgt 1,8%. Der Temperaturbereich erstreckt sich von 298—336°K. O. Fuchs.

William R. Krigbaum und Frederick T. Wall. *Viskosität binärer Polymerisatmischungen.* J. Polymer. Sci. **5**, 505—514, 1950, Aug. (Urbana, Ill., Univ., Noyes Chem. Lab.) Viskositätsmessungen wurden an drei binären Polymerisatmischungen und an den reinen Komponenten (Kautschuk, Polystyrol, Äthylcellulose, Polyäthylenglykol) in verdünnten Lösungen durchgeführt und eine Gleichung für die spezifische Viskosität der Mischung angegeben. Die Werte für die Wechselwirkungskonstante b_{12} des Systems (Polymerisat 1 und 2) werden mit den Idealwerten $(b_{11}b_{22})^{1/2}$ verglichen. Es wird gezeigt, daß diese Werte

positive oder negative Abweichungen vom Idealwert bei ungleichartigen Polymerisaten aufweisen, und versucht, diese Abweichungen auf Grund der physikalischen Eigenschaft und der chemischen Struktur der Komponenten zu deuten. Die PHILIPPOFFSche Mischungsregel setzt von vornherein eine ideale Mischung voraus und ergibt daher nur eine erste Annäherung für die Viskosität der Mischung von ungleichartigen Komponenten. Schöff. *

R. J. Rubin and P. Debye. *A phenomenological model for the excluded volume problem.* [S. 1207.]

R. A. Sefton Jenkins. *The solution by moment distribution method of structures with tapering members.* Civ. Engng. 45, 582—583, 1950, Nr. 531. (Sept.)

H. Schmidbauer. *Die zeichnerische Darstellung von Bauchflächen.* Konstruktion 2, 257—265, 1950, Nr. 9. (Göppingen bei Augsburg.) Schön.

J. A. Haringx. *Instability of bellows subjected to internal pressure.* Philips Res. Rep. 7, 189—196, 1952, Nr. 3. (Juni.) (Eindhoven.) Nachdem in einer früheren Arbeit (holl. De Ing. 63, 42, 1951) gezeigt wurde, daß dünnwandige Zylinder instabil werden können, wenn sie einem inneren Druck unterworfen sind, wird in vorliegender Arbeit die gleiche Frage für Faltenbälge untersucht. Es zeigt sich, daß hier ähnliche Verhältnisse vorliegen. Für den Fall rechteckig gewellter Federungskörper wird der kritische Druck, bei dem Instabilität eintritt, berechnet und experimentell geprüft. Es zeigt sich gute Übereinstimmung. Päsler.

H. Ōkubo. *The stress of distribution in a shaft press-fitted with a collar.* Z. angew. Math. Mech. 32, 178—186, 1952, Nr. 6. (Juni.) (Sendai, Japan.) Verf. setzt frühere Untersuchungen über das zweidimensionale Problem des Pfeilers mit rechteckigem Querschnitt auf elastischer Unterlage fort. Hier wird jetzt das Problem der Welle, die durch einen Ring oder ein Rad gepreßt wird, behandelt. Eine exakte Lösung hierfür macht beträchtliche mathematische Schwierigkeiten, jedoch wird eine Näherungslösung gegeben. Einzelheiten können wegen der Ausführlichkeit und Kompliziertheit dieser Rechnung nicht in dem Referat mitgeteilt werden.

Röhm.

István Szabó. *Die in Achsenrichtung rotationssymmetrisch belastete dicke Kreisplatte auf nachgiebiger und auf starrer Unterlage.* Z. angew. Math. Mech. 32, 145—153, 1952, Nr. 4/5. (Apr./Mai.) (Berlin.) In früheren Arbeiten (Ing.-Arch. 19, 128, 3421, 1951) wurde das Problem der rotationssymmetrisch belasteten dicken Kreisplatte auf elastischer Unterlage ohne Berücksichtigung des Eigengewichtes behandelt, während jetzt die in Achsenrichtung rotationssymmetrisch belastete dicke Kreisplatte mit nachgiebiger bzw. starrer Lagerung unter Berücksichtigung einer rauen Unterlage betrachtet wird. Für die an der Berührungsseite auftretenden Schubkräfte wird das COULOMBSche Reibungsgesetz angenommen. Es wird also die Schubspannung an der Plattenunterseite dem übertragenen Normaldruck proportional gesetzt, wobei der Proportionalitätsfaktor die Haftreibungszahl μ_0 ist. Für die eingespannte Platte gelingt es, exakte Lösungen anzugeben, während für die am Mantel kräftefreie Platte (freie Lagerung) Näherungslösungen im Sinne des DE SAINT-VENANTSchen Prinzips gegeben werden. Röhm.

W. Schmid. *Über die mehrfache Erzeugung von Koppelkurven.* Z. angew. Math. Mech. 30, 330—333, 1950, Nr. 10. (Okt.) (Dresden.) Von ROBERTS wurde der Satz bewiesen, daß die Koppelkurve, die ein Punkt mittels eines Dreistabgetriebes beschreibt, auch von zwei anderen Dreistabgetrieben erzeugt werden kann. Für diesen Satz wird ein neuer Beweis erbracht, der mit Hilfe von komplexen Zahlen geführt wird, wobei sich wesentliche Vereinfachungen gegenüber dem ursprünglichen Beweis ergeben. Päsler.

S. K. Ghaswala. *Aerodynamic aspects of civil engineering.* Civ. Engng. **45**, 586 bis 589, 1950, Nr. 531. (Sept.) Schön.

A. L. Aden. *Microwave reflection from water spheres.* Amer. J. Phys. **19**, 163 bis 167, 1951, Nr. 3. (März.) (Cambridge, Mass., Air Force Cambridge Res. Lab.) Der Rückstreuquerschnitt von Wasserkugeln, deren Durchmesser vergleichbar mit der Wellenlänge ist, wird nach der Methode der stehenden Wellen bei einer Wellenlänge von 16,23 cm gemessen. Die Ergebnisse, die die Grundlage für die Untersuchung der Reflexion von Mikrowellen an Regen bilden, sind in guter Übereinstimmung mit der Theorie. Severin.

S. C. Ghose. *Generation and analysis of ultrasonic noise.* Nature **165**, 66—67, 1950, Nr. 4185. (14. Jan.) (Roy. Air Force, Centr., Med. Est.) Es werden die meßtechnischen Probleme besprochen, die bei der Analyse der Geräusche von Turbodüsenflugzeugen im Ultraschallbereich bis 100 kHz und der Untersuchung der physiologischen Wirkung dieser Geräusche auf lebende Organismen zu lösen waren. — Als Mikrophone wurden unter mehreren Typen, die erprobt wurden, ein piezoelektrisches und ein Kondensator-Mikrophon mit bis 100 kHz glatter Frequenzkurve ausgewählt. Kalibriert wurden die Mikrophone durch Vergleich mit einem „Brushhydrophone“ (Wasserschallempfänger) in einem definierten Schallfeld. Als Schallquellen dienten HARTMANN-Generatoren, die den genannten Frequenzbereich in Intervallen von 3 kHz bedeckten. Zur Untersuchung der physiologischen Wirkungen wurde eine Ultraschallsirene hoher Intensität mit auswechselbaren Statoren und Rotoren benutzt. Die Analyse der Flugzeuggeräusche ergab für Geschwindigkeiten unter 500 km/h, daß der Ultraschallanteil sich bis mindestens 100 kHz erstreckt. Gesundheitsschädigungen traten in diesem Geschwindigkeitsbereich noch nicht auf. Oberst.

Radio direction-finding and navigational aids. Nature **169**, 875, 1952, Nr. 4308. (24. Mai.) H. Ebert.

John C. Lindsay and A. V. Masket. *An electronic method of measuring forces resisting armor penetration.* Phys. Rev. (2) **87**, 175, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. North Carolins.) Ein Lichtspalt gleichmäßiger Intensität wird senkrecht zur Vorderfläche der Panzerplatte in der Flugbahn des Geschosses erzeugt und auf eine Photozelle abgebildet. Das Geschosßheck gibt dann entsprechend dem Eindringen des Geschosses in die Platte den Lichtspalt wieder frei. Nach Verstärkung des Photozellenstroms erhält man auf einem Oszillographen die Zeit-Weg-Kurve. Zweimalige elektrische Differentiation ergibt Geschwindigkeit und Verzögerung des Geschosses beim Durchschlag. Die Apparatur und typische Ergebnisse werden beschrieben. Struth.

Arthur Linz jr. and A. V. Masket. *A short base length [range for air-drag studies].* Phys. Rev. (2) **87**, 175, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. North Carolina.) Verff. entwickelten eine photoelektrische Anordnung zur Messung von kurzen Zeitintervallen, die die Messung des Luftwiderstandes von kleinen Geschossen innerhalb kleiner Laboratoriumsräume ermöglicht. Ein Paar von Lichtschranken, jede von 0,0380 mm Tiefe, sind 254 mm von einander entfernt und geben Impulse mittels Multipliern; es wird eine Zeitauflösung von $1 \cdot 10^{-8}$ sec erzielt. Ein zweites Paar von Lichtschranken wiederholt die Messung in einer Entfernung von 3,048 m. Aus der Zeitdifferenz und den beiden Geschwindigkeitswerten wird der Widerstandsbeiwert berechnet. Die Methode der Zeitmessung wird beschrieben und es werden Ergebnisse mitgeteilt. Kutterer.

W. R. Wlitt jr. *Free-flight determination of the boundary layer transition on cone cylinders.* Phys. Rev. (2) **86**, 601, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungs-

bericht.) (U. S. Naval Ordn. Lab.) Es wurden Versuche angestellt, um den Einfluß verschiedener Faktoren auf den Grenzsichtumschlag laminar-turbulent zu ermitteln. Gegenwärtig ist eine der größten Ungewißheiten für die Vorhersage der Hauttemperatur, des Reibungswiderstandes und des Boden-Druckwiderstandes von Geschossen bei Überschallgeschwindigkeit die Frage, ob die Grenzschicht laminar oder turbulent ist. Die Umschlagstelle kann ebenfalls nur ungenau vorhergesagt werden, da sie durch eine Vielzahl von Faktoren wie MACH-Zahl, Oberflächenrauigkeit, Druckgradient, Turbulenzgrad und Oberflächenkrümmung beeinflußt wird. Der quantitative Einfluß dieser Faktoren ist nicht bekannt. Es wurden annähernd 35 Schüsse analysiert. Die Modelle waren Kegel vom Öffnungswinkel 25° mit zylindrischem Ansatz und einer Gesamtlänge von 20 mm. Sie wurden in einem Schießtunnel mit Druckvariation, welcher an verschiedenen Stellen mit Aufnahmegeräten nach dem Schattenverfahren ausgestattet war, verschossen. Der Umschlagbereich wurde mit Hilfe der Aufnahmen ermittelt, welche das Einsetzen der Turbulenz erkennen lassen. Zwei Arten von Oberflächenrauigkeiten der Kegel wurden untersucht. Die eine betrug 4–10, die andere 35–50 Mikrozoll. Der Grenzsichtumschlagpunkt lag bei den Modellen mit der rauheren Oberfläche der Kegelspitze etwa $\frac{1}{2}$ Zoll näher.

Kraus.

D. C. Pack and W. M. Evans. *Penetration by high-velocity („Munroe“) jets: I.* Proc. Phys. Soc. (B) **64**, 298–302, 1951, Nr. 4 (376 B). (1. Apr.) Fort Halstead, Kent, Armament Res. Establ.) Die Eindringtiefe von Hohlladungsstrahlen hängt nach der früher (J. appl. Phys. **19**, 563, 1948) von BIRKHOFF u. a. angegebenen hydrodynamischen Theorie nur von der Dichte ρ_j und Länge des Strahls (dagegen nicht von seiner Geschwindigkeit V_j) ab und ist der Wurzel aus der Dichte des Zielmaterials umgekehrt proportional. Hiermit steht im Widerspruch, daß die Eindringtiefe in Panzerstahl kleiner, in Blei dagegen größer ist als in Weicheisen. Zur Erklärung dieser Beobachtungen wird die Theorie in zwei Richtungen erweitert: 1. Die während der Einwirkung des Strahls hydrodynamisch zu erwartende Tiefe p_1 wird mit einem Korrekturglied (mit experimentellem Faktor a) versehen, das die dynamische Festigkeit σ des Zielmaterials berücksichtigt. 2. Es wird nach beendiger Einwirkung ein durch Trägheitseffekte bedingter Tiefenzuwachs p_2 angenommen, der in der Größenordnung des Radius des Kraterbodens ist. Die Gesamttiefe errechnet sich also nach $p = p_1 (1 - a \sigma / \rho_j V_j^2) + p_2$.

Schall.

R. C. Schmieske. *Über Erfahrungen mit Zahnrädern und ihre Anwendung auf den Bau von Gleitlagern.* Konstruktion **2**, 276–280, 1950, Nr. 9. (Bremen, z. Z. Kaufbeuren.)

Schön.

D. Tabor. *Friction and lubrication. Royal Society discussion.* Nature **169**, 393 bis 394, 1952, Nr. 4297. (8. März.)

H. Ebert.

3. Wärme

Fr. Hoffmann. *Die optische Temperaturskala und die Strahlungskonstanten.* Z. angew. Phys. **2**, 88–95, 1950, Nr. 2. (Febr.) (Weida/Thür., Dtsch. Amt Maß Gew.) Nach einem historischen Überblick über die Begründung der Strahlungsskala für die Messung hoher Temperaturen werden insbesondere die für die PLANCKsche Strahlungskonstante c_2 ermittelten Zahlenwerte in Zusammenhang mit dem bisher als gültig angenommenen Zahlenwert für die Temperatur des Goldschmelzpunktes (1063°C) kritisch beleuchtet. Der Autor schließt sich der

bereits von anderer Seite geäußerten Meinung an, daß zur Behebung von gewissen Unstimmigkeiten zwischen Experiment und Theorie die Temperatur des für die Strahlungsskala fundamentalen Goldpunktes um einige Grade erhöht werden müßte. Eine Entscheidung hierüber kann nur durch neue — allerdings sehr schwierig mit genügender Genauigkeit durchführbare — gasthermometrische Messungen gewonnen werden. Die bezüglich des Goldpunktes geäußerten Bedenken erstrecken sich auch auf die 1948 international angenommene Strahlungsskala, die wesentlich auf dem genannten Wert für die Schmelztemperatur des Goldes beruht.

Henning.

L. L. Whyte. *Tendency towards symmetry in fundamental physical structures.* [S. 1145.]

Sanborn C. Brown. *The caloric theory of heat.* [S. 1148.]

Rlehard C. Raymond. *The well-informed heat engine.* Amer. J. Phys. **19**, 109 bis 112, 1951, Nr. 2. (Febr.) (State College, Penn., State Coll.) Der Autor behandelt den hypothetischen Fall, daß eine ideal arbeitende Maschine infolge von Druckschwankungen eines auf konstanter Temperatur T gehaltenen Gases Wärme in Arbeit umsetzen kann, ohne daß in andern Körpern Veränderungen stattfinden, und es sich also um eine Verminderung der Entropie handelt. Ähnlich dem MAXWELLSchen Dämon wird ein Beobachter angenommen, der in dem Kolben eines mit idealem Gas gefüllten Zylinders gerade dann eine Klappe öffnet, wenn infolge der Schwankungen sich ein Druckunterschied in den beiden Räumen V_a und V_b des Gases zu beiden Seiten des zunächst festgelegten Kolbens einstellt, und infolgedessen eine Anzahl N_c des Gasmoleküle durch die Klappe strömt. Bei geschlossener Klappe und frei gegebenem Kolben findet anschließend bis zur Herstellung des Druckausgleiches eine Verschiebung des Kolbens um ein Volumen V_c und eine entsprechende Arbeitsleistung W statt, die als Funktion der Teilchenzahl N_c und der Volumina V_a , V_b , V_c berechnet wird. Unter Berücksichtigung der Schwankungen ist entsprechend dem zweiten Hauptsatz der Thermodynamik die Entropie S um den Betrag W/T kleiner als bei völligem Gleichgewicht. Auch folgt aus diesen Betrachtungen — die übrigens nur auf Grund der statistischen Mechanik, nicht aber bei Anwendung der klassischen Thermodynamik oder der statistischen Wellenmechanik möglich sind, — daß mit Rücksicht auf die Schwankungen die Entropie des aus V_a und V_b bestehenden Systems größer ist als die Summe der Einzelentropien für die Volumina V_a und V_b .

Henning.

F. H. Crawford. *On the use of curve differentials in thermodynamics.* Amer. J. Phys. **19**, 284—289, 1951, Nr. 5. (Mai.) (Williamstown, Mass., Williams Coll.) Es wird für Unterrichtszwecke eine besondere Art von Bezeichnungen eingeführt, um bei der üblichen Differentialform des ersten Hauptsatzes $dU = dQ + dW$ erkennen zu lassen, daß es sich bei der Energieänderung dU um ein vollständiges Differential, dagegen bei der Wärmezufuhr dQ und der Arbeitszufuhr dW um unvollständige Differentiale handelt. Bei der Integration der Energiegleichung kommt es darauf an, die Kurve zu bestimmen, längs der sich im Koordinatensystem Wärmezufuhr und Arbeitsgewinn bewegen. Ist dies geschehen, so können bei ebenen Problemen beide durch einen einzigen Parameter gekennzeichnet werden, während für den Energieinhalt deren zwei erforderlich sind. Die Anwendung dieser Überlegung wird bei Herleitung der Ausdrücke für die spezifischen Wärmen und andere thermodynamischen Größen erläutert.

Henning.

D. K. C. MacDonald. *The statistical analysis of electrical noise.* [S. 1264.]

W. F. Koehler. *A laboratory experiment on the determination of γ for gases by self-sustained oscillations.* [S. 1148.]

R. O. Davies and J. S. Dugdale. *The calculation of work in elementary thermodynamics.* Amer. J. Phys. **18**, 576–578, 1950, Nr. 9. (Dez.) (Oxford, Engl., Clarendon Lab.) Wenn man bei einem thermodynamischen Prozeß die Arbeitsleistung nach dem ersten Hauptsatz berechnet, so wird gewöhnlich nur auf die Energieänderung in dem arbeitenden Medium Rücksicht genommen. Nun weisen die Verf. darauf hin, daß bei einer Volumenänderung $V_2 - V_1$ des Mediums von einer dafür eingesetzten Maschine zusätzlich noch die Arbeit $(V_2 - V_1) \cdot P_0$ in Ansatz gebracht werden muß, wenn P_0 den äußeren Luftdruck bezeichnet. Diese Notwendigkeit wird an zwei Beispielen erläutert, nämlich 1. an der Arbeit für die Vergrößerung des Kugelradius einer Seifenblase und 2. bei Berechnung der kleinsten Arbeit zur Verflüssigung eines Gases. Henning.

Mme Madeleine Aubert-Huetz. *Sur la réalisation d'une mesure du rapport des chaleurs spécifiques des gaz.* C. R. **235**, 25–27, 1952, Nr. 1. (7. Juli.) Die bereits bekannt gegebene Methode zur Ermittlung des Verhältnisses γ der spezifischen Wärmen eines Gases aus den Schwingungen einer Flüssigkeitssäule in einem U-Rohr, das mit abgeschlossenen Massen des Versuchsgases kommuniziert, ist weiter ausgebaut und praktisch erprobt worden. Bezeichnet K eine Apparatenkonstante und P den Gasdruck, so gilt $\gamma = (T_0^2/T^2 - 1) \cdot K/P$, wenn T_0 und T die Schwingungsdauern der Flüssigkeitssäule für die beiden Fälle sind, daß sie mit der freien Luft und mit dem abgeschlossenen Volumen des Versuchsgases in Druckausgleich steht. Die Schwingungsdauer T_0 bzw. T wird aus demjenigen Wert der beliebig veränderlichen Frequenz der mechanisch hin und her bewegten Gesamtapparatur bestimmt, für den die Amplitude der Flüssigkeitssäule als Kennzeichen der Resonanz ein Maximum erreicht. Nach Berücksichtigung von Korrekturen, die aus der Trägheit und der Reibung der Flüssigkeit resultieren, ergaben die Messungen gute Werte von γ für CO_2 und N_2 und bei 125°C sowie einem Gasdruck von 761 Torr für die Dämpfe von Benzin $\gamma = 1,07$, von Hexan $\gamma = 1,13$ und von Heptan $\gamma = 1,06$. Henning.

K. S. Krishnan. *Anharmonicity of the lattice oscillations in the alkali halide crystals.* [S. 1209.]

H. Fröhlich and N. J. Buckingham. *Theoretical aspects of superconductivity.* [S. 1223.]

A. N. Milgram and P. C. Rosenbloom. *Harmonic forms and heat conduction. I. Closed Riemannian manifolds.* [S. 1150.]

Hermann Senftleben. *Eine einfache Methode zur gleichzeitigen Bestimmung der spez. Wärme, der inneren Reibung und des Wärmeleitvermögens von Gasen.* Z. angew. Phys. **5**, 33–39, 1953, Nr. 1. (Jan.) (Recklinghausen.) Auf Grund der NUSSELTschen Ähnlichkeitstheorie wird hier nicht wie üblich die Wärmeübergangszahl aus den zahlreichen Einflußgrößen berechnet, sondern umgekehrt aus Messungen der Wärmeübergangszahl an einem elektrisch geheizten Draht in einem evakuierbaren, thermostatisch temperierten Glasgefäß auf die Materialkonstanten des Füllgases (relativ zu einem Vergleichsgas-Index ϕ_0) geschlossen. Die elektrische Heizleistung Q wird so einreguliert, daß Widerstand und damit Übertemperatur Θ des Drahtes einen bestimmten Wert annehmen, und diese Heizleistung als Funktion des Gasdrucks bestimmt. Die Funktion hat bei niedrigen Drucken (≈ 30 Torr) einen Wendepunkt, an dem, wie nachgewiesen

wird, Heizleistung Q' und Wärmeübergang nur der Wärmeleitfähigkeit λ proportional ist, woraus diese folgt: $\lambda = \lambda_0 Q'/Q'_0$. Für höhere Drucke ist der hier anwendbare einfache Ansatz $Nu = f(Gr \cdot Pr)$ analytisch und graphisch dargestellt, so daß für $Nu = Q/\lambda \Theta$ aus der Kurve das zugehörige $(Gr \cdot Pr)$ abgelesen werden kann. Aus Vergleichsmessungen, nunmehr bei gleichem Druck, folgt mit $A_m = (Gr \cdot Pr)/(Gr \cdot Pr)$, die Molwärme $C_p = C_{p0} \sqrt{\lambda_0/A_m}$. Zur Ermittlung der Zähigkeit η muß in einem empirischen Zusammenhang aus dem Verhältnis der Wärmezahlen $\lambda/\lambda_0 = Q'/Q'_0$ graphisch auf das Verhältnis der PRANDTLschen Kenngrößen $Pr/Pr_0 = a$ geschlossen werden. Daraus folgt dann mit dem Molekulargewicht μ : $\eta = \eta_0 \mu/\mu^0 \cdot a^{1/2} \sqrt{1/A_m}$. Die Ungenauigkeit des apparativ sehr einfachen Verfahrens beträgt nur wenige Prozent. Bock.

Hermann Senftleben. *Wärmeübergang in Flüssigkeiten unter Wirkung elektrischer Felder.* Z. angew. Phys. 5, 39–40, 1953, Nr. 1. (Jan.) (Recklinghausen.) Es werden Beobachtungen qualitativ mitgeteilt und gedeutet: (a) In Flüssigkeiten sehr geringer elektrischer Leitfähigkeit tritt ein sehr kleiner Effekt infolge der Elektrostriktion und eine merkliche Vergrößerung des Wärmeübergangs bei freier Auftriebsströmung auf. (b) Bei stärkerer elektrischer Leitfähigkeit kann der Wärmeübergang durch Felder von 5000 Volt/cm auf das zwei- bis dreifache gesteigert werden. Die Größe des Effektes ist bisweilen von der Polung abhängig, bisweilen ist der Effekt auch negativ. (c) In Analogie zu gleichartigem Einfluß auf die Zähigkeit wird der Transport von Energie (bzw. Impuls) durch die wandernden Ionen als Ursache vermutet. Bock.

Laszlo Tisza. *Green's theory of liquid helium.* Nature 163, 102–103, 1949, Nr. 4133. (15. Jan.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol.) TISZA weist darauf hin, daß die phänomenologische 2-Flüssigkeitstheorie ein qualitativ und zum Teil auch quantitativ richtiges Bild vom Verhalten des flüssigen Heliums gibt. Nach GREEN erfolge der Übergang von He I in He II am λ -Punkt wegen eines plötzlichen Abfalles der „potentiellen“ Viskosität, während nach Experimenten von KEESOM und MAC WOOD in beiden Modifikationen keine „potentielle“ Viskosität vorhanden ist. Ob daher die Bedeutung der BOSE-EINSTEIN-Kondensation für das Auftreten des λ -Punktes auszuschließen ist, kann erst entschieden werden, wenn das Verhalten von reinem He³ mit FERMI-Statistik genau bekannt ist. In seiner Entgegnung stimmt GREEN mit TISZA darin überein, daß die Eigenschaften von He II nicht durch extreme Werte für makroskopische Parameter zu erklären sind. Wahrscheinlich beruhe aber die Hauptkritik von TISZA darauf, daß er die von GREEN und BORN definierte „potentielle“ Viskosität mit der von ihm definierten „dynamischen“ Viskosität identifiziere. Cirkler.

R. Bowers and K. Mendelssohn. *Surface transport of liquid helium II.* Nature 163, 870–871, 1949, Nr. 4153. (4. Juni.) (Oxford, Clarendon Lab.) Umfangreiche Versuche haben gezeigt, daß die abnorm großen, von ATKINS und von DE HAAS und VAN DEN BERG beobachteten Transportgeschwindigkeiten von He II-Filmen nicht der Geometrie der Versuchsanordnung, einem Temperaturgradienten im Film oder dem völligen Fehlen von Einstrahlung, sondern Oberflächenverunreinigungen, vor allem Niederschlägen von fester Luft, zuzuschreiben sind. Diese Feststellungen sind von Bedeutung für die Kältetechnik, besonders bei Experimenten unter 1°K. Schoeneck.

K. R. Atkins and D. V. Osborne. *The velocity of second sound below 1°K.* Phil. Mag. (7) 41, 1078–1081, 1950, Nr. 321. (Okt.) (Cambridge, Roy. Soc. Mond Lab.) Es werden die Ergebnisse von Geschwindigkeitsmessungen des „Second

Sound“ bei superfluidem Helium II bis herunter zu 0.1°K mitgeteilt. Die Geschwindigkeit steigt mit fallender Temperatur unterhalb des Sprungpunktes an und nähert sich dem von LANDAU für 0°K vorhergesagten Wert von $1/3$ der normalen Schallgeschwindigkeit. Die Messungen wurden mit Impulsen von $100\ \mu\text{sec}$ Dauer über eine Meßstrecke von $3,40\ \text{cm}$ ausgeführt. Dabei ergab sich eine starke Verzerrung der Impulsform. Kallenbach.

J. K. Hulm. *Thermal conductivity of superconductors.* [S. 1225.]

E. Melan. *Wärmespannungen in einer Scheibe infolge einer wandernden Wärmequelle.* Ing.-Arch. **20**, 46–48, 1952, Nr. 1. (Wien, T. H.) Unter der Voraussetzung, daß alle das Verhalten des Stoffes festlegenden Größen konstant, also weder von der Temperatur noch der Spannung abhängig seien, bietet die Spannungsverteilung in einem hinreichend großen Blech, die bei der Herstellung einer Schweißnaht entsteht, ein praktisches Beispiel für Wärmespannungen in einer dünnen sich ins Unendliche erstreckenden Scheibe bei einer längs einer Geraden mit gleichförmiger Geschwindigkeit wandernden punktförmigen Wärmequelle. Das Problem wird mit der Differentialgleichung für die Temperaturverteilung nach ROSENTHAL und CAMERON (1946) und einer vom Verf. aufgestellten partiellen Differentialgleichung (1950) für das thermische Verschiebungspotential gelöst. H. Ebert.

Harley J. Haden. *Which is the more accurate?* [S. 1148.]

J. D'Ans. *Die Bedeutung von van't Hoff's Arbeiten über Lösungsgleichgewichte und der Methoden ihrer Untersuchung und graphischen Darstellung.* Z. Elektrochem. **56**, 497–505, 1952, Nr. 6. (Sept.) (Berlin.) Schön.

F. A. Holland, J. A. W. Huggill and G. O. Jones. *The solid-fluid equilibrium of helium above 5000 atm. pressure.* Proc. Roy. Soc. London (A) **207**, 268–277, 1951, Nr. 1089, (22. Juni.) (Oxford, Univ., Clarendon Lab.) Von den im Laboratorium bestimmten Schmelzkurven des Heliums und sonstiger niedrig siedender Substanzen kann man erwarten, daß sie denjenigen anderer Stoffe bei viel höheren, unerreichbaren Drucken ähneln. Auf Grund dieser Anschauung ermittelten SIMON, RUHEMANN und EDWARDS die Schmelzkurven mehrerer Substanzen mit niedrigem Siedepunkt bei Drucken bis zu etwa 5000 at. Es wurde keine Andeutung eines kritischen Punktes der Umwandlung fest-flüssig gefunden, obwohl bei Helium die erreichte Temperatur das Achtfache der kritischen Temperatur der Umwandlung Flüssigkeit-Dampf betrug. Trotz seines anomalen Verhaltens bei tieferen Temperaturen ist Helium die geeignetste Modellschmelzsubstanz für diese Untersuchungen, und seine Schmelzkurve wurde daher durch die vorliegenden Messungen noch weiter, bis etwa 50°K und 7500 at, verfolgt, ohne daß sich eine Andeutung eines kritischen Punktes zeigte. Die Meßtechnik hat gegenüber früher einige Verbesserungen erfahren. Die Ergebnisse sind in völliger Übereinstimmung mit der von SIMON und seinen Mitarbeitern vorgeschlagenen halbempirischen Formel. Schoeneck.

Bisheshwar Dayal. *Surface tension and melting point.* [S. 1217.]

A. W. Brewer and H. P. Palmer. *Condensation processes at low temperatures, and the production of new sublimation nuclei by the splintering of ice.* [S. 1306.]

Ronald F. Probst. *Time lag in the self-nucleation of a supersaturated vapor.* J. Chem. Phys. **19**, 619–626, 1951, Nr. 5, (Mai.) (Princeton, N. J., Univ., Dep. Aeron. Engng.) Die Quasigleichgewichts-Theorie der Kernbildung in über-

sättigten Dämpfen, die im wesentlichen von VOLMER begründet und von BECKER und DÖRING weiterentwickelt wurde, hat OSWATITSCH mit gutem Erfolg auf die Kondensation der Luftfeuchtigkeit in der Düse von Überschallkanälen angewandt. Neuere amerikanische Beobachtungen haben jedoch merkliche Abweichungen von den Werten ergeben, die nach dieser Theorie zu erwarten wären. Zur Behebung der Diskrepanzen wird in Fortsetzung einer Arbeit von KANTROWITZ untersucht, welche Zeit notwendig ist, um die Gleichgewichtsverteilung der Tröpfchen aufzubauen. Es werden zwei konkrete Fälle behandelt; 1. Luft mit 0,1 Gewichtsprozenten Feuchtigkeit und 2. trockene Luft, wobei die Zeiten zur Bildung von Tröpfchen des Wassers bzw. flüssigen Stickstoffs in Überschalldüsen bei den MACH-Zahlen 1,385 bzw. 5,70 berechnet werden. Als Verzögerungszeiten ergeben sich $5 \cdot 10^{-6}$ bzw. $3 \cdot 10^{-8}$ sec, d. h. extrem kurze Zeiten, die keine Erklärung der neuen experimentellen Befunde geben. Nur wenn man unwahrscheinlich niedrige Akkommodationskoeffizienten von 0,02 in Rechnung setzt, würden die Verzögerungszeiten eine Bedeutung erlangen.

Behrens.

Fausto W. Lima. *On the viscosity of liquid hydrocarbon mixtures.* [S. 1169.]

Thos. A. Barr jr. *Anomalous osmotic pressures of polymer solutions as measured in a metal membrane osmometer.* [S. 1207.]

J. K. Dixon, A. J. Welth jun., A. A. Argyle and D. J. Salley. *Measurement of the adsorption of surface-active agent at a solution-air interface by a radiotracer method.* [S. 1217.]

D. K. Ashpole. *Correlation between initial Young's modulus and differential heat of sorption at zero regain for cellulosic fibres.* [S. 1218.]

C. B. Alecock and F. D. Richardson. *Thermodynamics of ferrous sulphide.* Nature **168**, 661—662, 1951, Nr. 4276. (13. Okt.) (London, Roy. School Mines, Nuffield Res. Group Extract. Metallurg.) Vorläufige Mitteilung. Es wurde die Zusammensetzung eines Gemisches aus Wasserstoff und Schwefelwasserstoff gemessen, welches mit pulverförmigem Eisen und Eisensulfid bei Temperaturen von 720° bis 1258°C im Gleichgewicht war. Das Gas zirkulierte in einem geschlossenen System über die festen Komponenten; durch Verwendung von radioaktivem Schwefel konnte die Zusammensetzung des Gasgemisches fortlaufend ermittelt werden. Die Einstellung des Gleichgewichts erfolgte rasch, auch bei den niedrigen Meßtemperaturen. Die von den Verff. ermittelten Werte $\log p\text{H}_2\text{S}/p\text{H}_2$ in Abhängigkeit von den Temperaturen und zum Vergleich die entsprechenden Ergebnisse von vier früheren Untersuchungen werden in Kurvenform gebracht. (Vgl. diese Ber. **12**, 705, 1931.) Die Übereinstimmung mit Cox und Mitarbeitern ist recht gut, abgesehen von dem höheren Temperaturgebiet. Die von KELLEY auf Grund der Bildungswärme und Wärmekapazität von Eisensulfid entwickelte Gleichung wurde bestätigt. Scharnow.

A. D. Caunt and R. F. Barrow. *Ultraviolet absorption spectra of rubidium and caesium fluorides and the heat of dissociation of fluorine.* [S. 1244.]

A. G. Gaydon. *Flame spectra.* [S. 1243.]

Alfred Egerton, N. P. W. Moore and W. T. Lyn. *Ignition of methane - air mixtures by rapid compression.* Nature **167**, 191—192, 1951, Nr. 4240. (3. Febr.) (London, Slough, Bucks, Imp. Sci. Technol. Brit. Internal Combust. Engine Res. Assoc.) In einem Kompressionsmotor, bei dem das Kompressionsverhältnis von 4 bis 28:1 geändert werden konnte, wurden die Leuchterscheinungen bei der adiabatischen Kompression des Methan-Luftgemisches untersucht. Dabei wird der Druck-Zeitverlauf oszillographisch aufgezeichnet und die Leuchterscheinung

durch ein Fenster direkt beobachtet. Es zeigt sich, daß bei einem Kompressionsverhältnis von 16,8:1 die Verbrennung mit blauer Flamme beginnt, bei Steigerung des Kompressionsverhältnisses tritt ab 20,2:1 gelegentlich und ab 23,6:1 immer ein Verbrennen mit weißer Flamme ein. Verff. schließen daraus, daß bei der Verbrennung des Methan-Luftgemisches zwei Arten der Reaktion vorliegen.

Seitz.

P. G. Ashmore and R. G. W. Norrish. *A phenomenon of successive ignitions.* Nature **167**, 390—392, 1951, Nr. 4245. (10. März.) (Cambridge, Univ., Dep. Phys. Chem.) Verff. untersuchen die Zündunterbrechungen, die beim Verbrennen des CO-O₂-Gemisches auftreten. Die Zündunterbrechungen sind nicht regelmäßig und reproduzierbar. Der Zeitintervall zwischen den einzelnen Zündungen, die sich in der Druckabnahme und den Leuchterscheinungen bemerkbar machen, ist klein bei niedrigem Druck, hoher Temperatur und bei kleinem Gefäß. Der Effekt tritt bei der Verwendung von frisch gereinigten Gefäßen nicht auf und wird verstärkt bei Anwesenheit von Spuren von Chlorpikrin.

Seitz.

R. Delbourgo and P. Laffitte. *Inflammability ranges of propane - air mixtures under reduced pressure.* Nature **167**, 985—986, 1951, Nr. 4259. (16. Juni.) (Paris, Fac. Sci., Lab. Chim. Gén.) In einem Gefäß mit einem Durchmesser von 4 cm und einer Länge von 80 cm wurden Zündversuche mit dem Propan-Luftgemisch durchgeführt. Bei der Untersuchung der Abhängigkeit der Zündgrenzen vom Druck zeigt sich, daß bei der Zündung mit einer Folge von Funken an Stelle eines Einzelfunken eine Verbreiterung des Zündbereiches eintritt. Durch Steigerung des N-Gehaltes gelingt es den Zündbereich in zwei Teile aufzuspalten, was vermuten läßt, daß zwei Reaktionsmechanismen vorliegen.

Seitz.

D. W. Woodhead and R. Wilson. *Fading of detonation in cones of explosive.* Nature **167**, 565—566, 1951, Nr. 4249. (7. April.) (Harpur Hill, Buxton, Safety in Mines Res. Est.) Zur Bestimmung des Durchmessers von Sprengstoffpatronen, bei dem die Detonation zum Erlöschen kommt, wird der Sprengstoff in konischer Form zur Detonation gebracht. Das Fortschreiten der Detonation wird dabei photographisch verfolgt. Es zeigt sich, daß der so ermittelte Durchmesser eine Funktion des Konuswinkels ist. Der Grenzdurchmesser beträgt bei gegossenem Trinitrotoluol 0,65 cm bei einem Steigungsverhältnis von 1:5, 0,85 cm bei 1:12 und 16 cm bei einem Zylinder (1:∞). Der Grenzdurchmesser ist klein bei feinen Kristallen und wenn Spuren von Tetryl vorhanden sind.

Seitz.

4. Aufbau der Materie

H. T. Flint. *Fundamental lengths and masses of fundamental particles.* [S. 1157.]

J. B. Harding. *Further evidence for the existence of τ -mesons.* Phil. Mag. (7) **41**, 405—409, 1950, Nr. 315. (Apr.) (London, Imp. Coll. Dep. Phys.) In der Emulsion ILFORD G 5 200 μ wird ein Schauer beobachtet, bei dem einfallende Teilchen und Zerfallsprodukte je nach der Korndichte und den Winkelabweichungen längs der Spuren unterschieden werden. Dabei ergibt sich das einfallende Teilchen als ein τ -Meson mit der Masse 1040 m_e , der ungefähren Zerfallszeit von 10^{-9} sec und 3 π -Mesonen als Zerfallsprodukte. Auch das Vorhandensein eines τ -Mesons mit 810facher Elektronenmasse und dem Zerfall in 3 μ -Mesonen läßt sich aus der Beobachtung annehmen.

W. Heintz.

H. P. Noyes. *Decay of a neutral scalar heavy meson.* [S. 1153.]

J. Sommeria. *Zu Ch. Cassignol: On nouveau principe de source d'ions à grande intensité.* J. de phys. et le Radium **12**, 763, 1951, Nr. 7. (Juli/Aug./Sept.) In Beantwortung der Mitteilung von CASSIGNOL (J. de phys. et le Radium **12**, 763, 1951) weist SOMMERIA — nach einer Entschuldigung für das Übersehen dieser Arbeit — darauf hin, daß die von ihm beschriebene Form der Ionenquelle in gleicher Weise für die Erzeugung wie für die Extraktion der Ionen geeignet ist und daß man mit ihr insbesondere bei sehr niedrigem Druck und nicht in Abhängigkeit von einer Entladung eine hohe Ionenergiebigkeit erzielen kann. Reich.

A. A. Bartlett and K. T. Bainbridge. *A high resolution two-directional focusing beta-ray spectrometer.* Rev. Scient. Instr. **22**, 517—523, 1951, Nr. 7. (Aug.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ.) Es wurde ein großes, in zwei Ebenen fokussierendes β -Spektrometer mit transversalem Magnetfeld gebaut, welches auf der von SIEGBAHN, SVARTHOLM u. a. ausgearbeiteten Theorie beruht. Neuartig ist die Form des Magneten: Der Eisenrückweg für den Fluß im Spalt wird nicht durch einen axialen Kern, sondern durch ein Joch am äußeren Umfang hergestellt. Dadurch werden die sonst oft auftretenden Veränderungen der Fokussierungseigenschaften des Apparates mit zunehmenden Feldstärken vermieden, die eine Folge der Sättigung des Flusses im Kern sind. Der mittlere Radius der Elektronenbahn beträgt 30 cm, der größte aufnehmende Raumwinkel mit den gegenwärtigen Blenden 0,8% der Kugel. Versuche sind wiedergegeben, die zeigen, daß die Auflösung unter diesen Bedingungen 0,4% beträgt. Reich.

T. G. Plekavanev and J. M. Cassels. *High-energy nuclear physics at Harwell.* Nature **169**, 520—523, 1952, Nr. 4300. (29. März. (Harwell, Nr. Didcot, Berks., Atomic Energy Res. Est.) Seit Dezember 1949 wurde das frequenzmodulierte 110 in-Zyklotron in Harwell als Quelle energiereicher Protonen und Neutronen benutzt. Hier Beschreibung der Möglichkeiten und Grundlinien der Forschung. Maximale Protonenenergie 175 MeV, mittlerer innerer Strom normalerweise 1,3 μ Amp, in besonderen Fällen 2,0 μ Amp. Impulsdauer 500 μ sec, Wiederholungsrate 100 Hz. Herausholen des Protonenstrahls durch Streuung an einem Urantarget. Nach außen gestreute Protonen durchlaufen magnetische Abschirmung und Vakuumrohr. Gesamter Strom des herausgeholt Strahls $3 \cdot 10^{-10}$ Amp. Fokussierungseinrichtung für diesen Protonenstrahl im Bau. Impulsdauer außen etwa 150 μ sec, Energie 147 ± 1 MeV. Energiestreuung des inneren Strahls auf dem Target viel größer: Ursache teilweise radiale Oszillationen der Protonen in ihren Bahnen. Halbwertsbreite des Spektrums etwa 10 MeV (Messung mit C), linearer Gang mit der Dee-Spannung. Theoretische Untersuchung von CASSELS et. al. über die Bewegung eines Protons unter dem kombinierten Einfluß von COULOMB-Vielfachstreuung und Fokussierung im Magnetfeld in guter Übereinstimmung mit Messungen (Ausbeute an C^{11}). Für dünne Targets kann die effektive Strahlstromstärke bis zu 30 μ Amp betragen, d. h. die Protonen können den Target durchschnittlich 15mal passieren. Der im Zyklotron erzeugte Neutronenstrahl kann durch irgendeines von acht Löchern in einer sechs Fuß dicken Abschirmung kollimiert werden. Unmittelbar hinter der Abschirmwand beträgt der Fluß von Neutronen mit mehr als 60 MeV $2 \cdot 10^{16}$ cm⁻²sec⁻¹, wenn ein Berylliumtarget auf vollem Radius bombardiert wird. Die maximale Protonenenergie von 175 MeV liegt knapp über der Schwelle für die künstliche Erzeugung von Mesonen, und infolgedessen ist die Ausbeute sehr gering. Untergrund von Neutronen und Protonen so groß wie bei größeren Zyklotrons, deshalb ist eine vernünftige Mesonenmessung unmöglich gewesen. Da in Glasgow 350 MeV und in Liverpool 400 MeV zur Verfügung stehen werden, ist klar, daß sich das Harweller Zyklotron auf grundlegende Streuprobleme und Untersuchungen von Kernreaktionen bei hohen Energien konzentrieren muß. Nebenbei machte

BUTEMENT Radiochemie und **TITTERTON** Sternerzeugung durch Neutronen in Kernemulsionen. Ausbeute und Energieverteilung der durch 171 MeV-Protonen produzierten Neutronen wurden bei Targets aus Be, C, Al und U gemessen. Die interessanteste Eigenschaft ist die, daß das Spektrum stets einen ausgesprochenen Peak bei hoher Energie aufweist; bei Be nicht mehr als 20 MeV unter der primären Protonenenergie. Das einfallende Proton reagiert also mit individuellen Nukleonen im Targetnukleus, nicht mit dem Kern als Ganzem. Übereinstimmung mit Messungen in Harvard, aber nicht Berkeley. Der Peak im Neutronenspektrum ermöglicht vielfach den Gebrauch eines Rückstoßprotonen-„Teleskops“, in Verbindung mit einem Wasserstoffstreuer, als Neutronendetektor, bestehend aus einer Anzahl von Koinzidenzzählern mit zwischengeschalteten Absorbern. Hohe Energieauflösung. Vergleich mit Messungen, wo der Neutronenspektrograph geringes Auflösungsvermögen besaß. Oben genanntes Verfahren gut zur Messung totaler Querschnitte. Totale Neutron-Proton-Querschnitte bestimmt bei 156, 97, 64,5 und 39 MeV; höher als die theoretischen bei hohen Energien. **TAYLOR** et. al. maßen die Winkelverteilung der Neutron-Proton-Streuung; Verhältnis 180° zu 90° (Schwerpunktssystem) 5,0:1, Verteilung, die für Mitwirkung von Tensorkräften spricht, im allgemeinen in Übereinstimmung mit den Messungen in Berkeley. **SNOWDEN** maß die Winkelverteilung der durch Bombardieren von Be mit 170 MeV-Protonen erzeugten Neutronen. Resultate sprechen für Wechselwirkung mit individuellen Nukleonen im Kern. Die nach Anregung des Kerns von Wolfram abgedampften Neutronen wurden von **SKYRME** et. al. mit Photoplaten untersucht; Energiespektrum verträglich mit Verdampfungstheorie, Peak eben über 1 MeV. Durchschnittlich vier Neutronen pro unelastischem Stoß eines 170 MeV-Protons an einem Wolframkern. Resultate, erhalten mit einem Kohlenstofftarget, zeigen, daß in leichten Kernen die Anregungsenergie nicht vollständig während des Zwischenstadiums der Reaktion verteilt wird. **CASSELS** et. al. maßen die Proton-Proton-Streuung bei 146 MeV. Primärer Protonenstrom mit C^{12} [p, pn] C^{11} oder Photoplatte gemessen. Winkelverteilung der Streuung isotrop, in Übereinstimmung mit anderen Messungen; aber differentieller Querschnitt $(4,86 \pm 0,25 \text{ millibarns/steradian})$ in scharfem Gegensatz zum Berkeleyer Ergebnis $(3,72 \pm 0,29)$. Vergleich mit anderen Messungen. Wenn Neutron-Neutron- und Proton-Proton-Wechselwirkung gleich sind, sollte der einzige Unterschied in der Vorwärtsrichtung liegen, wo **COULOMB**-Effekte bedeutungsvoll werden. Als erster Schritt zur Klärung Messung der elastischen Proton-Deuteron-Streuung. Abseits des Hauptprogramms wurde die Reaktion C^{12} (p, 3p3n) Be^7 von 30 bis 160 MeV Protonenenergie untersucht.

Daniel.

Richard H. Stokes. 65-Mev bremsstrahlung spectrum. Phys. Rev. (2) **83**, 233, 1951, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Iowa State Coll.) Das Röntgenspektrum des Synchrotrons im Iowa State College wurde durch Impulsmessungen von Paarelektronen in der **WILSON**-Kammer bestimmt. Die Röntgenstrahlung, erzeugt in etwa 0,1 mm Wolfram, gelangte durch ein Berylliumfenster in eine etwa 30 cm lange Nebelkammer, wo sie in der Luft Elektronenpaare bildete, die in einem Magnetfeld von 2500 Gauss abgelenkt und photographiert wurden. Die vorläufigen Ergebnisse stehen in guter Übereinstimmung mit der Theorie von **BETHE** und **HEITLER**, ebenso wie die Raumwinkelverteilung im Bereich von 5 bis 65 MeV mit den Ergebnissen einer mit 3 mm Blei abgedeckten Fingerhutkammer in Einklang steht.

Weyerer.

J. W. DeWitt and **L. A. Beach.** High energy bremsstrahlung and pair production. Phys. Rev. (2) **83**, 476–477, 1951, Nr. 2. (15. Juli.) Kurzer Sitzungsbericht ebenda S. 233, Nr. 1. (1. Juli.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ.) Es wurde das Spektrum der Elektronenbremsstrahlung des Synchrotrons an der Cornell

University mit einem magnetischen Elektronenpaarspektrometer (DE WIRE, ASHKIN und BEACH, s. diese Ber. 30, 1610, 1951) ausgemessen. Der Photonenstrahl durchsetzte einen Spalt von 1·2,5 cm und eine Luftschicht von etwa 3,5 m, bis er auf die $\frac{1}{100}$ mm dünne Goldfolie des Spektrometers gelangte. Das Spektrum hinter einer $\frac{1}{100}$ mm Wolframschicht zeigt bis hinunter zu 30 MeV (tiefster Meßpunkt) gute Übereinstimmung mit der BETHE-HEITLER-Theorie. Der Höchstwert der Energie wird mit 312 ± 5 MeV angegeben. — Die Energieverteilung eines 1 mm Wolframdrahtes zeigt im wesentlichen den gleichen Verlauf, doch wurden für diesen 5 bis 10% niedrigere Photonenenergien gemessen, ein Effekt, der auch von anderen Forschern (L. I. SCHIFF, Phys. Rev. 70, 87, 1946) mit der Nebelkammer gefunden wurde. — Weiterhin wurden die Energien jedes einzelnen Teilchens der in Aluminium und Gold durch 270 MeV-Photonen gebildeten Paare beobachtet. Es stimmt die Energieverteilung beider Strahler überein, doch ist die Energieaufteilung zwischen gleichen und ungleichen Teilchen ausgeprägter, als nach der Theorie von BETHE und HEITLER zu erwarten wäre. — Es werden klärende Versuche über mögliche Fehlerquellen der Versuchsanordnung angekündigt.

Weyerer.

W. Dreblow und W. Stremme. *Geiger-Müller'sche Miniatur-Zählrohre*. [S. 1274.]

K. Sprenger. *Selbstschreibender Impulszähler, beispielsweise zur Registrierung der kosmischen Strahlung*. Z. Meteorol. 3, 206—208, 1949, Nr. 7. (Juli.) (Warnemünde.) Es wird ein Registriergerät zur automatischen Aufzeichnung des zeitlichen Verlaufes von Meßreihen, die irgendwelche, z. B. von GEIGER-MÜLLER-Zählrohren abgegebenen Impulszahlen enthalten, beschrieben. Das Prinzip der Anordnung ist folgendes: Die zu registrierenden, verstärkten und gedehnten Impulse werden von einem elektromagnetischen Zählwerk üblicher Bauart gezählt. Dabei wird durch das Zählwerk ein auf einer Registriertrommel schreibender Stab über eine Übersetzungsvorrichtung hochbefördert und nach Ablauf eines bestimmten Intervalls automatisch ausgekuppelt und wieder in seine Ausgangsstellung zurückgebracht. Auf dem Registrierstreifen werden so die in den einzelnen Zeitintervallen gemessenen Impulszahlen durch einander annähernd parallele Striche von entsprechender Länge wiedergegeben. Aus dem fertigen Diagramm kann daher die Schwankung der Impulszahl als Funktion der Zeit abgelesen werden. Der Aufbau und die Arbeitsweise der gesamten Anordnung werden an Hand zweier Skizzen eingehend beschrieben.

Rehbein.

K. H. Lauterjung und L. Niklas. *Über ein Gerät zur automatischen Aufnahme von Zählrohr-Charakteristiken*. Z. Naturforschg. 6a, 333—334, 1951, Nr. 6. (Juni.) (Köln, Univ., Phys. Inst.) Zur schnellen Aufnahme von Zählrohrcharakteristiken wird ein Kathodenstrahlrohr verwendet. Die automatische Änderung der Zählrohrspannung wird durch die Spannung eines für die horizontale Ablenkung des Kathodenstrahls dienenden Thyatronkippsgerätes bewirkt. Für die vertikale Ablenkung wird eine Integratorschaltung benutzt, die die rechteckigen Spannungsimpulse eines vom Zählrohr gesteuerten Multivibrators auf einen Kondensator gibt, dessen Spannung ein Maß für die vom Zählrohr abgegebene Stoßzahl/sec ist. Aufbau und Arbeitsweise des Gerätes werden an Hand eines Schaltbildes kurz beschrieben.

Rehbein.

K. H. Lauterjung. *Über Stromintegratoren für Zählrohrgeräte*. Z. angew. Phys. 2, 433—437, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Köln, Univ., Phys. Inst.) Um die zeitraubende umständliche Meßarbeit zur Bestimmung der nicht durch Rechnung zu ermittelnden Eichkurven von thyatronbetriebenen Integratorschaltungen zu vermeiden, wird ein Integrator auf der Grundlage der Multivibratorschaltung vorgeschlagen. Diese Schaltung besitzt wegen der rechteckigen Form der Multi-

vibratorimpulse eine einfache Eichgleichung mit nur zwei Unbekannten, die beide aus Oszillogrammen leicht zu ermitteln sind. Die Eichkurve kann daher ohne Schwierigkeiten rechnerisch bestimmt werden. Die Wirkungsweise sowie die Vor- und Nachteile beider Schaltungen werden an Hand von Prinzipschaltbildern eingehend besprochen und miteinander verglichen. Rehbein.

Hans Goldstein. *Ein einfacher Zählrohrverstärker.* Z. angew. Phys. 1, 329–330, 1949, Nr. 7. (März.) (Frankfurt/M., Kaiser-Wilhelm-Inst. Biophys.) Verf. berichtet über zwei- und dreistufige Zählstoßverstärker, die auch in der das Zählwerk treibenden Endstufe mit einer Hochvakuumröhre bestückt sind. Die zum Betrieb des mechanischen Zählwerks erforderliche Verbreiterung des Zählimpulses wird durch Gittergleichrichtung in der Endröhre erzielt. Aufbau und Wirkungsweise der Verstärker werden an Hand von zwei Schaltbildern kurz beschrieben. Rehbein.

Ewald Fünfer und Hugo Neuert. *Über das Verhalten von Zählrohren mit reiner Dampffüllung im Auslöse- und Proportionalbereich.* Z. angew. Phys. 2, 241 bis 249, 1950, Nr. 6. (Juni.) (Weil Rh.) Im Rahmen umfangreicher Untersuchungen über das Verhalten von Zählrohren mit reiner Dampffüllung im Auslöse- und Proportionalbereich wird für eine Reihe von Dämpfen, wie z. B. Methylalkohol, Äthylalkohol, Methylal, Äthylacetat und ähnliche Substanzen, die Impulshöhe als Funktion der Zählrohrspannung für α - und β -Strahlen gemessen. Die Meßergebnisse, die an Hand einer großen Zahl von Kurven und Oszillogrammen eingehend diskutiert werden, sind im wesentlichen folgende: Mit reinen Dampffüllungen betriebene Zählrohre zeigen einen weit ausgedehnteren, und zwar um etwa eine Größenordnung höheren Proportionalbereich als nur mit Dampffüllungen arbeitende Zählrohre. Für α -Strahlen tritt im beschränkten Proportionalbereich mit zunehmender Zählrohrspannung eine Begrenzung der Impulshöhe durch Raumladung ein. Die Grenze des eigentlichen Proportionalbereiches liegt für β -Strahlen bei Verstärkungsfaktoren von 10^6 bis 10^7 . Neben Proportionalimpulsen und den im Auslösebereich auftretenden Ionenschlauchimpulsen werden bei schweren Dämpfen, insbesondere bei radialer Einstrahlung von α -Teilchen, noch sogenannte übergroße Impulse gefunden. Diese Impulse, die unter extremen Bedingungen auch durch β -Teilchen verursacht werden können und deren Dauer diejenige der Proportionalimpulse um etwa eine Größenordnung übertrifft, treten in Abhängigkeit vom Fülldruck und den Dimensionen des Zählrohrs entweder schon im Proportionalbereich oder auch erst im Auslösebereich auf. Rehbein.

Adolf Trost. *Eine neue Zählrohr-Betriebsweise mit hohem Auflösungsvermögen.* Z. angew. Phys. 2, 286–289, 1950, Nr. 7. (Juli.) (Wildbad, Lab. Prof. Berthold.) Für die Anwendung von GEIGER-MÜLLER-Zählrohren zur Messung hoher Strahlungsintensitäten, wie sie z. B. bei der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung mit Röntgen- oder γ -Strahlen oder auch bei Röntgen-Feinstrukturmessungen auftreten, wird eine neue Meßmethode vorgeschlagen, die in direkter Anzeige auch bei sehr hohen Zählraten quantitative Intensitätsmessungen ermöglicht. Die neue Methode basiert auf der Tatsache, daß bei geeigneter Füllung und bei einer Erhöhung der Fülldrucke insbesondere bei Dampfzählrohren auch unterhalb der Einsatzspannung verhältnismäßig hohe Anzeigen auftreten. Derartige Zählrohre können daher auch im Konstanzbereich mit einem erhöhten Auflösungsvermögen betrieben werden. Wenn auch bei rascher Impulsfolge die wirksame Zählrohrspannung unter die Einsatzspannung absinkt, werden auf Grund der erwähnten Tatsache trotzdem noch die entsprechend schwächeren Impulse gezählt. Die beschriebene Methode ermöglicht eine Messung der Strahlungsintensität von etwa 5 bis zu 100 000 Zählstößen pro sec, wobei die weitgehende

Linearität die Anzeige eine schnelle und genaue Messung gestattet. Weiterhin wird über gleichzeitig durchgeführte Messungen zur Bestimmung der Lebensdauer von unter derartigen Bedingungen betriebenen Dampfzählrohren berichtet. Rehbein.

G. Franklin Montgomery. *The cascaded binary counter with feedback.* J. appl. Phys. **22**, 780—782, 1951, Nr. 6. (Juni.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Verf. zeigt, daß das Untersetzungsverhältnis von rückgekoppelten Mehrfachuntersetzern, die auf der Grundlage des 2:1-Untersetzers arbeiten, für jede beliebige Anordnung der Rückkopplungszweige berechnet werden kann. Für zwei Rückkopplungsanordnungen durchgeführte Rechnungen zeigen, daß für ein bestimmtes Untersetzungsverhältnis die eine oder die andere dieser beiden Anordnungen bzw. eine Modifikation derselben ein Minimum von Rückkopplungszweigen erfordern. Rehbein.

M. Surdin. *A ten-channel time discriminator.* Transactions Instr. a. Meas. Conf. Stockholm 1949, S. 289—290. (Fontenay-aux-Roses (Seine), France, Commissariat Energ. Atom.) Zur Bestimmung kurzer Zeitintervalle, die durch zwei elektrische Signale P_1 und P_2 begrenzt sind, wurde ein Gerät entwickelt, mit dem Zeitintervalle von einigen μsec bis zu mehreren msec gemessen werden können, wie sie z. B. bei der Messung kurzer Halbwertszeiten oder bei der Untersuchung der „toten Zeit“ von GEIGER-MÜLLER-Zählrohren auftreten. Das Prinzip der Zeitmessung sowie der Aufbau und die Arbeitsweise des Gerätes werden an Hand eines Blockdiagramms eingehend beschrieben. Ferner werden Hinweise für die Verwendung des Gerätes zur Messung der Halbwertszeit des RaC' und zur Messung der „toten Zeit“ von GEIGER-MÜLLER-Zählrohren gegeben. Rehbein.

Sven Werner. *Mechanism of the Geiger discharge.* Nature **165**, 1018—1019, 1950, Nr. 4208. (24. Juni.) (Aarhus, Denmark, Univ., Fys. Inst.) Für den Mechanismus der Sekundäronisation in GEIGER-Zählern stehen sich zwei Theorien gegenüber. 1. Die alte TOWNSENDSche Annahme der Ionisation durch Elektronen (α -Prozeß) und der durch Ionen (β -Prozeß). 2. Die spätere Theorie vernachlässigt den β -Prozeß und setzt an Stelle dessen die Photoionisation an der Kathode. Aus beiden Annahmen lassen sich analoge mathematische Ausdrücke ableiten für die Durchschlagsspannung und die Gasverstärkung. Die gemessenen Werte für die Einsatzspannung lassen sich jedoch nur erklären, wenn man den β -Prozeß mit berücksichtigt. Danach erfolgt der ganze Lawinenaufbau durch Elektronen und Ionen in unmittelbarer Nähe des Zählrahtes. Bei der Einsatzspannung V_a

gilt dann $\int_{r_i}^{r_a} (M_r - 1) \beta \, dr = 1$, wobei r_i und r_a die Elektrodenradien und M_r

der Verstärkungsfaktor bedeuten. Es wird gezeigt, daß diese Beziehung mit bekannten Werten für a und β in H_2 und N_2 gilt, während die analoge Gleichung für Photoionisation zu keiner Übereinstimmung mit der beobachteten Einsatzspannung führt. (Faktor $1/2$.) Trotz der geringen Beweglichkeit der Ionen errechnet sich die Zeit des Lawinenaufbaus zu 10^{-7} sec. Eine Reihe von anderen Beobachtungen in GEIGER-Rohren kann mit dieser Theorie erklärt werden. Busz.

R. Wahl. *Sélecteurs d'amplitude.* Phys. appl. **67A**—74A; Beilage zu J. de phys. et le Radium **12**, 1951, Nr. 8. (Okt.) (Fontenay-aux-Roses, Lab. Fort de Châtillon, Comm. Energie atomique.) Verf. gibt einen ausführlichen Bericht über Amplitudensiebe, wie sie bei kernphysikalischen Untersuchungen schon häufig angewendet werden. Derartige Meßeinrichtungen bestehen je nach der gewählten Kanalzahl aus $n + 1$ Diskriminatorstufen, aus n Blocksystemen und Ausgangs-

stufen. Die Funktion einer Diskriminatorstufe besteht darin, daß alle Impulse, deren Amplituden einen bestimmten Wert überschreiten, übertragen werden (Schwellenwert der Apparatur). Hingegen liegt die Funktion eines Amplitudenausgiebers darin, daß nur Impulse übertragen werden, deren Amplituden innerhalb zweier Schwellengrenzen liegen (Bande). So besitzt also ein Amplitudenausgieber mit n -Kanälen ebenso viele Banden. Verf. beschreibt derartige Amplitudensiebe, die gleichzeitig Messungen auf 1–4 oder 10 Kanälen gestatten. Diese Geräte sind in ihrer Arbeitsweise unabhängig von Impulsform, Dauer des Impulses ($> 5 \cdot 10^{-8}$ sec) und Abstand zweier Folgesignale ($> 12 \mu\text{sec}$). Die Kanalbreite ist kontinuierlich regelbar (1 bis 10 Volt), die Regelung der Schwellenlagen von 5 bis 150 Volt.

Riedhammer.

H. Friedman, T. Chubb and D. A. Patterson. *Photoelectric thresholds in photon counters containing electronegative quenching gases.* Phys. Rev. (2) **85**, 705–706, 1952, Nr. 4. (15. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (U. S. Naval Res. Lab.) Mit einem Vakuummonochromator durchgeführte Untersuchungen über die Empfindlichkeit von Photonenzählern zeigen, daß geringfügige Zusätze von stark elektronegativen Gasen zum Füllgas der Zähler eine deutliche Verlagerung der Grenzwellenlänge zum UV-Gebiet hin ergeben. Zusätze von Chlor, Brom und halogenierten Kohlenwasserstoffen z. B. erhöhen die Energieschwelle der Kathodenoberfläche auf nahezu das Doppelte des im Vakuum gemessenen Wertes. Da das Ionisierungspotential keines der im Zähler entstehenden Gasionen den zweifachen Wert der Austrittsarbeit der Kathodenfläche übersteigt, fehlen durch Neutralisation positiver Ionen an der Kathodenoberfläche verursachte selbsttätige Entladungen fast völlig.

Rehbein.

R. K. Soberman and S. A. Korff. *Deterioration of boron trifluoride counters due to rapid counting rates.* Phys. Rev. (2) **86**, 584, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (New York Univ.) Versuche an 22 BF_3 -Zählrohren, die im Proportionalbereich mit Teilchenzahlen von 330 000 bis 2 300 000 pro min betrieben wurden, zeigen, daß die Zählrohre nach 10^8 bis 10^9 Zählstoßen bei Abnahme der Impulsamplitude ihren Konstanzbereich verlieren und sich erst nach längerer Lagerung wieder erholen. Dieses Unbrauchbarwerden der Zählrohre wird auf Grund eingehender Untersuchungen mit der Entstehung eines durch Dissoziation des BF_3 gebildeten negativen Ionenschlauchs erklärt.

Rehbein.

W. C. Porter and W. E. Ramsey. *Limitation of discharge in G-M counters.* Phys. Rev. (2) **87**, 194, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Berichtigung ebenda S. 181. Mit einem einfachen rückgekoppelten zweistufigen Zählstoßverstärker wird die Entladung in GEIGER-MÜLLER-Zählrohren auf einen Bruchteil ihrer Länge begrenzt und so die volle Empfindlichkeit fast des ganzen Zählrohrs in annähernd einer μsec wieder hergestellt. Hierdurch wird einerseits die „tote Zeit“ der Zählrohre wesentlich herabgesetzt und andererseits die Lebensdauer wesentlich erhöht. Außerdem wird die Zahl der selbsttätigen Entladungen vermindert. Ein ausführlicher Bericht über die Untersuchungen und ihre Ergebnisse wird in Aussicht gestellt.

Rehbein.

Milton Furst, Hartmut Kallmann and Bernard Kramer. *Absolute light emission efficiency of crystal anthracene for gamma-ray excitation.* Phys. Rev. (2) **89**, 416–417, 1953, Nr. 2. (15. Jan.) (New York, N. Y., New York Univ., Phys. Dep.) Die in der Literatur mitgeteilten Werte für die Absolutausbeute der Szintillationen des Anthracens bei γ -Strahlanregung gruppieren sich um die Werte $\frac{1}{3}$ bis 4% und um 10%, von denen die ersteren aus der Maximalhöhe der Impulse,

die letzteren aus der Gesamtemission gewonnen worden sind. Durch Messung der Gesamtemission wurde nach verschiedenen Methoden die Ausbeute des Anthracens neu bestimmt, einmal relativ durch Vergleich der Helligkeit pulverisierten Anthracens mit der des ZnS, wobei beide mit α -Strahlen angeregt wurden und das Ausbeuteverhältnis des Anthracens bei Anregung mit α - und mit γ -Strahlen als bekannt = 15 vorausgesetzt wurde, dann durch Vergleich mit der absolut gemessenen Helligkeit eines mit Kathodenstrahlen angeregten blauemittierenden Phosphors, wobei der Vergleich bei entsprechender Filterung mittels Photomultiplier vorgenommen wurde. Im ersten Fall ergab sich für die Ausbeute der Wert 7%, im zweiten 10%. Vergleichsmessungen der Impulshöhen- mit der Gesamtstrahlungsmethode wurden an CsBrTl durchgeführt, wobei sich zeigt, daß langsames Abklingen hier für die scheinbaren Ausbeuteunterschiede verantwortlich ist. Beim Anthracen könnte eine langdauernde Phosphoreszenz für die Unterschiede maßgebend sein. Schön.

K. P. Meyer, E. Baldinger und P. Huber. *Koinzidenz-Anordnung mit einem Auflösungsvermögen bis zu $2 \cdot 10^{-9}$ sec unter Verwendung von Multipliern als Zähler.* *Helv. Phys. Acta* **23**, 161–162, 1950, Suppl. 3. (Int. Kongr. Kernphys. u. Quantenelektrodyn. Basel, 5.–9. Sept. 1949.) (Basel.) S. diese Ber. **29**, 1443, 1950. v. Gierke.

Ole Lönsjö. *Efficiency of a scintillation counter with anthracene phosphor for high-energy gamma-rays.* *Nature* **169**, 365–366, 1952, Nr. 4296. (1. März.) (Oslo, Univ., Phys. Inst.) Die Ansprechwahrscheinlichkeit eines Szintillationszählers mit einem Anthracen-Kristall von 2 cm Dicke wurde für verschiedene γ -Energien durch Vergleich mit Zählrohren bestimmt. Es wurden gefunden: eine Ansprechwahrscheinlichkeit von 6% (3%) bei 6,2 MeV, von 5,5% (6%) bei 9,5 MeV und von 4% (11,5%) bei 17,5 MeV. Die eingeklammerten Zahlen gelten, wenn vor dem Kristall noch 1 mm Blei angebracht wird. Mayer-Kuckuk.

A. Eekardt und B. Elseher. *Elektronenmikroskopische Untersuchungen ferromagnetischer Elementarbezirke.* [S. 1231.]

D. J. Crisp and W. H. Thorpe. *A simple replica technique suitable for the study of surface structures.* *Nature* **165**, 273, 1950, Nr. 4190. (18. Febr.) (Cambridge, Univ., Dep. Zool.) Beschreibung eines Abdruckverfahrens, das sich für die Wiedergabe der Oberflächenstruktur sehr feiner Objekte, z. B. von Insektenhaaren, eignet. In Glycerin von 50 bis 60°C wird die gleiche Gewichtsmenge pulverisierter Gelatine innerhalb mehrerer Stunden völlig gelöst. Die Lösung soll so beschaffen sein, daß sie bei einer Temperatur unter 30° erstarrt. Angaben zur technischen Handhabung beim Abdruck von Insektenteilen. Hohe Elastizität und kein Schrumpfen der Abdruckmasse bei leichter Trennbarkeit des Abdrucks vom Objekt, insbesondere auch von völlig eingebetteten Haaren. Gute Wiedergabe auch feinsten Einzelheiten. v. Weingraber.

René Bernas et Jean-Louis Sarrouy. *Sur la neutralisation de la charge d'espace des faisceaux d'ions positifs.* *C. R.* **233**, 1092–1094, 1951, Nr. 19. (5. Nov.) Untersuchung der Divergenz von Ionenstrahlen infolge von Raumladungen im Bündel. Bei geeigneten Potentialverhältnissen zwischen Quelle, Beschleunigungselektrode und Auffänger können die im Ionenstrahl vorhandenen, durch ihre Röntgenstrahlung nachweisbaren Elektronen die störenden Raumladungen weitgehend neutralisieren. H. C. Wolf.

R. K. Appleyard. *The irradiation of dried hemoglobins by fast charged particles. II.* [S. 1275.]

W. A. Wenzel and Ward Whaling. *The stopping cross section of D_2O ice.* Phys. Rev. (2) **87**, 499–503, 1952, Nr. 3. (1. Aug.) [Pasadena, Calif., Inst. Technol., Kellogg Radiat. Lab.] Messung des Energieverlustes von Protonen und Deuteronen (18 bis 541 keV) in D_2O -Eis mit einem doppelt fokussierenden magnetischen Spektrometer, aus der Geschwindigkeit der Teilchen nach Durchlaufen einer bestimmten Eisstrecke. Die zunächst beschriebene absolute Methode reicht unterhalb 200 keV für Protonen nicht aus, da sie sich in unkontrollierbarer Weise durch Einfang eines Elektrons der Messung im Spektrometer entziehen, und da ferner der ZnS (Ag)-Szintillationszähler hier wenig empfindlich ist. Es wird deshalb eine relative Methodik verwandt. Die Annahme gleicher Energieverluste für Proton und Deuteron gleicher Geschwindigkeit wird nicht besser als auf 5% genau geprüft. Die Ergebnisse stimmen mit den nach BETHE halbempirisch errechneten Werten gut überein. In einem Anhang werden mögliche Abweichungen der $O^{16}(p, p)O^{16}$ -Wirkungsquerschnitte gegenüber den Werten der RUTHERFORDSchen Formel diskutiert.

H. C. Wolf.

E. Corinaldesi and G. Field. *Scattering of pseudoscalar charged mesons by nucleons. II.* [S. 1154.]

Anatole M. Shapiro. *The interaction of π -mesons with carbon nuclei.* Phys. Rev. (2) **84**, 1063–1064, 1951, Nr. 5. (1. Dez.) [Ithaca, N. Y., Cornell Univ.] In Fortsetzung einer früheren Arbeit (CAMAC u. a. Phys. Rev. **82**, 745, 1951) wurde die Wechselwirkung positiver und negativer π -Mesonen mit C- und Al-Kernen untersucht. Die durch Bremsstrahlung eines 310 MeV-Synchrotrons in einem Target erzeugten Mesonen werden durch ein Doppelmagnetsystem in eine 30 cm-Wilsonkammer fokussiert, die neun dünne Kohlenstoffplatten enthält. Die Energie der Mesonen in der Kammer liegt zwischen 35 und 60 MeV. Die π^+ - und π^- -Wirkungsquerschnitte sind innerhalb der Statistik gleich und betragen für Sternzeugung und unelastische Streuung 223 ± 32 mbarns (mittlere freie Weglänge 89 ± 13 g/cm²), für elastische Streuung $> 20^\circ$ 84 ± 19 mbarns (237 ± 55 g/cm²), für Beugungsstreuung $> 0^\circ$ 115 ± 25 mbarns (175 ± 35 g/cm²). Mit Hilfe der von BETHE und WILSON (Phys. Rev. **83**, 690, 1951) für durchsichtige Kerne entwickelten Theorie wurde aus den Messungen der gesamte Querschnitt für Streuung des Mesons durch ein Nukleon berechnet. Er stimmt dann mit Messungen der Meson-Protonstreuung anderer Autoren überein, wenn die Streuamplituden von Proton und Neutron entgegengesetztes Vorzeichen haben und es sich um pseudovektorielle Kopplung handelt.

Reich.

J. W. Keuffel, F. B. Harrison, T. N. K. Godfrey and George T. Reynolds. *Capture of μ -mesons in heavy elements.* Phys. Rev. (2) **87**, 942–952, 1952, Nr. 6. (15. Sept.) [Princeton, N. J., Univ., Palmer Phys. Lab.] Die mittlere Lebensdauer von μ -Mesonen in schweren Elementen wurde durch Bestimmung der Zeit, die zwischen dem Eintritt der Mesonen in das Absorbermaterial und der folgenden Emission von Neutronen und Gammastrahlen verstreicht, gemessen. Diese Zeit konnte auf $2 \cdot 10^{-9}$ sec genau gemessen werden. In Meereshöhe ließ sich bei einer Meßdauer von einer Woche die Lebensdauer auf 10% genau bestimmen. Eine kurzlebige Komponente der Zerfallskurven konnte den Neutronen zugeordnet werden, die von durch Protonen ausgelösten Sternen abstammten. Für die mittlere Lebensdauer ergaben sich in m μ sec: Fe 163 ± 27 , Hg 58 ± 4 , Cu 116 ± 9 , Pb 76 ± 4 , Sb 99 ± 11 , Bi 68 ± 5 . Bis zum Cu stimmen die Resultate mit dem Z^4 -Gesetz überein. Für die schwereren Elemente besteht eine Abweichung

um einen Faktor 3. Aus den Resultaten wird unter Ausnützung der Rechnungen von KENNEDY geschlossen, daß die Kopplungskonstante zwischen μ -Meson und Nukleon innerhalb 25% den gleichen Wert hat, wie die des Beta-Zerfalls und des spontanen Zerfalls des μ -Mesons.

Thurn.

James M. Kennedy. *μ -meson capture and nuclear shell structure.* Phys. Rev. (2) **87**, 953–958, 1952, Nr. 6. (15. Sept.) (Princeton, N. J., Univ., Palmer Phys. Lab.) Unter Zugrundelegung des Ladungsaustausches nach WHEELER wurde die Absorption von negativen μ -Mesonen in Blei und Calcium berechnet. Um die verschiedenen Matrix-Elemente des Kernes explizit zu berechnen, wurde ein Schalenmodell des Kernes benützt. Das Absorptionsverhältnis Blei zu Calcium ergab sich zu 6,1 im Gegensatz zu dem durch die einfachere WHEELERSche Theorie vorausgesagten Wert von 14,3. Ferner läßt sich voraussagen, daß die Absorption in Quecksilber um mehr als 20% größer sein muß als in Blei, trotz seines kleineren Atomgewichtes. Die Schlüsse stimmen mit den Experimenten überein. Die Kopplungskonstante für die Ladungs-Austausch-Reaktion ist etwa $3 \cdot 10^{-49}$ erg \cdot cm³ und damit etwa so groß, wie die für den Beta-Zerfall und den μ -Mesonen-Zerfall.

Thurn.

Ronald L. Martin. *Nuclear cross sections for negative pions of energy 113 and 137 Mev.* Phys. Rev. (2) **87**, 1052–1060, 1952, Nr. 6. (15. Sept.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Nucl. Stud.) Die Kernquerschnitte von C, Al, Cu, Cd, Sn und Pb für negative π -Mesonen mit Energien von 113 und 137 MeV wurden gemessen. Die Mesonen wurden im Synchrotron erzeugt, magnetisch aussortiert und gefiltert. Die Gesamtwirkungsquerschnitte und die Querschnitte für unelastische Streuung sind in Tabellen angegeben. Innerhalb der Meßgenauigkeit stimmen die Wirkungsquerschnitte mit den geometrischen Kernquerschnitten überein. Mit einer möglichen Ausnahme von Kohlenstoff ist keine Energieabhängigkeit der Wirkungsquerschnitte im Bereich von 87–137 MeV festzustellen.

Thurn.

S. P. Harris, C. T. Hibdon and C. O. Muehlhause. *The neutron cross section of Mn below 5000 ev.* Phys. Rev. (2) **80**, 1014–1017, 1950, Nr. 6. (15. Dez.) (Chicago, Ill., Argonne Nat. Lab.) Mit experimentellen Methoden, die im wesentlichen schon früher beschrieben wurden (Phys. Rev. (2) **79**, 11, 1950), wurde der Neutronenstreu- und Absorptionswirkungsquerschnitt von Mangan unterhalb 5000 eV gemessen. Die Ergebnisse werden zur Aufstellung einer Zwei-Niveau-BREIT-WIGNER-Formel verwandt: $\sigma_s/4\pi \simeq 0,085 + 331 \left\{ 1 + (E - 345)/455 \right\} / \left\{ 1 + [(E - 345)/11,1]^2 \right\} + 36,0 \left\{ 1 + (E - 2400)/2430 \right\} / \left\{ 1 + [(E - 2400)/152]^2 \right\}$. Die zwei benutzten Resonanzen sind schon länger bekannt; sie liegen bei 345 und 2400 eV. Für den Kernradius, den einzigen Parameter dieser Formel, wurde $0,437 \cdot 10^{-12}$ cm gewählt. Aus der Formel kann entnommen werden: Der totale, der kohärente und der Absorptions-Wirkungsquerschnitt für thermische Neutronen; die thermische Streulänge, (die negativ ist); der Spin der beiden Niveaus (3;2); das Verhalten des Wirkungsquerschnittes in der Nachbarschaft der Resonanzen. Die gute Übereinstimmung der gewonnenen Formel mit dem experimentellen Verhalten beweist die Berechtigung der in der Theorie üblichen Annahme der Proportionalität von Γ_n mit $E^{1/2}$.

v. Gierke.

Albert H. Lasday. *Total neutron cross sections of several nuclei at 14 Mev.* Phys. Rev. (2) **81**, 139, 1951, Nr. 1. (1. Jan.) (Pittsburgh, Penn., Carnegie Inst. Technol., Dep. Phys.) Der totale Wirkungsquerschnitt für Neutronen von 14 MeV wurde durch Transmissionsmessungen mit guter Geometrie für verschiedene Kerne bestimmt. Neutronen von 13–15 MeV wurden durch die in einem Polyäthylen-

radiator ausgelösten Rückstoßprotonen in einem Proportionalzählrohrteleskop mit Al-Absorbern nachgewiesen. Die gemessenen Wirkungsquerschnitte mußten noch wegen der elastischen Neutronenstreuung korrigiert werden. Gemessen wurde:

| | Radius 10 ⁻¹³ cm | Korr. W. Q. barns |
|---------------------|--------------------------------|----------------------|
| Polyäthylen | | 2,78 ± 0,09 |
| H (aus Polyäthylen) | | 0,77 ± 0,04 |
| Be | 4,73 ± 0,21 | 1,41 ± 0,11 |
| C | 4,44 ± 0,11 | 1,24 ± 0,06 |
| Ti | 5,98 ± 0,36 | 2,24 ± 0,29 |
| V | 6,33 ± 0,30 | 2,52 ± 0,24 |
| Zr | 6,14 ± 0,45 | 2,37 ± 0,35 |
| Pb | 8,90 ± 0,23 | 4,97 ± 0,27 |

Die Kernradien R wurden aus $\sigma_T = 2 \pi R^2$ bestimmt. Während die Radien von C, Ti und V auf der von AMALDI u. a. ebenfalls nach Messungen mit 14 MeV Neutronen angegebenen Geraden liegen, wurde im Vergleich mit dieser Geraden für Be ein zu hoher und für Zr und Pb ein zu kleiner Wirkungsquerschnitt gemessen. Ein Vergleich mit anderen Messungen zeigt, daß diese Abweichungen reell zu sein scheinen. Bei ${}_{40}\text{Zr}^{90}$ (48% Isotopenhäufigkeit) und ${}_{82}\text{Pb}^{208}$ werden die Abweichungen auf die abgeschlossenen Schalen zurückgeführt.

v. Gierke.

M. A. Grace, L. E. Beghian, G. Preston and H. Halban. *The inelastic scattering of fast neutrons.* Phys. Rev. (2) **82**, 969, 1951, Nr. 6. (15. Juni.) (Oxford, Engl. Clarendon Lab.) Mit der gleichen Methode, mit welcher die Verft. früher schon F, Mg und S untersuchten (s. diese Ber. **30**, 976, 1951) wurden Niveaus und Wirkungsquerschnitte für die unelastische Streuung von 2,5 MeV Neutronen an Be, Cu, Fe und Cr gemessen. Die zur Bestimmung der γ -Strahlenergie angewendete Methode von BLEULER und ZÜNTI (Helv. Phys. Acta **19**, 375, 1946) konnte auf die Analyse von zweikomponentigen γ -Spektrn ausgeweitet werden. Bei Cu und Fe ergaben sich je zwei γ -Komponenten.

v. Gierke.

Kai Siegbahn und Gunnar Lindström. *Magnetic moments of deuterium-2, lithium-7 and fluorine-19.* [S. 1231.]

Organization of atomic energy work in Britain. Nature **169**, 320–321, 1952, Nr. 4295. (23. Febr.)

H. Ebert.

H. J. Emeléus. *Some recent advances in radiochemistry.* Nature **163**, 624–626, 1949, Nr. 4147. (23. Apr.) Es wird ein kurzer Bericht gegeben über die in den letzten Jahren erzielten Fortschritte auf dem Gebiet der Radiochemie. Drei Fragengruppen werden behandelt: 1. die Zuordnung der Produkte aus Kernspaltungen, 2. die von ${}_{84}\text{Pu}^{241}$ ausgehende Zerfallsreihe mit dem stabilen Endprodukt ${}_{83}\text{Bi}^{209}$ sowie die Reihe ${}_{81}\text{Pa}^{230}$ bis RaC'^{214} sowie 3. die Actiniden. Ferner werden die Kristallradien für die Thoriden, Actiniden und Lanthaniden sowie die Valenzen der Actiniden und Lanthaniden gegeben.

v. Harlem.

Mårten Mårtensson and Ole Lamm. *Radioactive emanating power and ultrasonic treatment.* Nature **163**, 447, 1949, Nr. 4142. (19. März.) (Stockholm, Roy. Inst. Technol., Dep. Phys. Chem.) Die Schalleinwirkung auf das Emanationsvermögen

der Gele von Metallhydroxyden wurde untersucht. Die Messungen mit einem Strömungselektroskop ergaben ein Anwachsen des Emaniervermögens bis zu 33% bei einer Schalleistung von 500 Watt. P Rieckmann.

V. G. Bhide, M. R. Bhiday and G. V. Asolkar. *Production of the Joshi-effect under β - and γ -rays.* Nature **169**, 542—543, 1952, Nr. 4300. (29. März.) (Nagpur, Coll. Sci., Dep. Phys.) Durchsicht der Literatur hatte Fehlen von Informationen betr. JOSHI-Effekt von radioaktiven Emanationen ergeben. Deshalb unternahmen Verff. eine detaillierte Untersuchung. Beta-Strahlenkapsel mit vernachlässigbarer Gamma-Aktivität, SIEMENS-Ozonisatoren mit verschiedenen Gasen und Dämpfen gefüllt und mit einigen Kilovolts angeregt. In Übereinstimmung mit Resultaten bei sichtbarem und ultravioletem Licht und Röntgenstrahlung verursachte die Bestrahlung mit Betas einen plötzlichen und reversiblen positiven Effekt $+ \Delta i$ bei verhältnismäßig niedriger Spannung; mit leichtem Wachsen der Spannung verminderte sich $+ \Delta i$ scharf, um schließlich zu $- \Delta i$ oberhalb V_m , der Schwelle für „selbsterhaltende“ Entladung, zu werden. Z. B. Cyclohexandampf ca. 150% positiver JOSHI-Effekt bei 4 kV; $+9,5\%$ und $-5,8\%$ bei 6 resp. 8 kV. Simultan mit $+ \Delta i$ hochfrequente Impulse in der Stromstruktur, beobachtet mit Kathodenstrahloszillograph; bei $- \Delta i$ Fallen der Amplitude der Hochfrequenzimpulse. In einem elektronegativen Gas wurde nur $- \Delta i$ entdeckt, fallend mit wachsender Überspannung $V - V_m$; Beispiel Chlor. Die Wirkungsweise eines Zählrohres kann nutzbringend mit dem Mechanismus einer Ozonisator-Entladung verglichen werden. Vorschlag: $+ \Delta i$ entspricht Proportionalbereich oder/und GEIGER-Bereich. Rolle organischer Dämpfe als Löschmittel bekannt. Mit Cyclohexan gefüllter Ozonisator als Zähler (Nulleffekt) benutzt. Zählbeginn, wo etwa $+ \Delta i$ beginnt. Ozonisator hat kein flaches Plateau. Im wesentlichen ähnliche Resultate werden bei Gamma-Strahlen beobachtet; eine Untersuchung mit Alpha-Strahlen wird vorbereitet. Daniel.

G. Ortner and S. Sallm. *Light emission from polonium.* Nature **169**, 1060—1061, 1952, Nr. 4312. (12. Juni.) (Cairo, Fouad I Univ., Fac. Sci., Phys. Dep.) Mit einem sehr lichtstarken Spektrographen (f/1) wurde das Licht spektrographiert, das von einem Poloniumpräparat von 4 mC ausging. Die Belichtungszeit betrug ungefähr eine Woche. Es wurde die Platte, die das Präparat trug, einmal direkt vor den Spalt gestellt und einmal so angeordnet, daß nur das von der Luft vor der Platte ausgehende Licht in den Spektrographen gelangen konnte. Die stärkste Linie stammt wahrscheinlich von einzelnen ionisierten Sauerstoffatomen. Eine Deutungsmöglichkeit aller Linien wird angegeben. Die meisten aufgetretenen Linien sind sehr schwach. Ein kontinuierlicher Untergrund trat auch auf. Korte.

J. E. Richardson. *The high energy neutrons from the disintegration of C^{13} by deuterons.* Phys. Rev. (2) **80**, 850—852, 1950, Nr. 5. (1. Dez.) (Houston, Tex., Rice Inst.) Es wird die Anregungsfunktion für den $C^{13}(dn)N^{14}$ -Prozeß im Energiebereich von 0,2—2,1 MeV gemessen. Die Deuteronen werden mit einem elektrostatischen Druckgenerator beschleunigt, magnetisch analysiert und ihre Energie elektronisch stabilisiert. Die Genauigkeit der Energieeichung beträgt 5 keV und die Energiespreizung bei 1 MeV 1 keV. Die Dicke der beschossenen Targets, deren Zubereitung anderen Ortes beschrieben wird, wird auf 20 keV geschätzt. Die Isotopenzusammensetzung ist 48% C^{13} und 52% C^{12} . Zum Nachweis der Neutronen wird je nach ihrer Energie ein „langes“ mit angereichertem Bortrifluorid gefülltes Zählrohr oder ein Proportionalzählrohr benutzt, das mit 19 Atm Helium und 1 Atm Argon gefüllt ist. Die Anregungsfunktion für γ -Strahlung, die in gleicher Weise von C^{12} wie von C^{13} ausgeht, wird gleichzeitig gemessen, und ihr Verlauf wie schon von anderer Seite beschrieben gefunden. Die gemessene,

graphisch dargestellte Anregungsfunktion für den $C^{13}(\text{dn})$ -Prozeß wird noch auf die Durchdringungswahrscheinlichkeit des Deuterons durch den COULOMB-Wall korrigiert. Die gefundenen Resonanzen sind:

| Deuteronenenergie | Γ | σ | Niveau in N^{16} |
|-------------------|----------|---------------------|--------------------|
| MeV | MeV | (barns) | MeV |
| 0,58 | 0,1 | $6,6 \cdot 10^{-3}$ | 16,7 |
| 0,90 (0,85) | 0,4 | $2,4 \cdot 10^{-2}$ | 16,9 |
| 1,55 | 0,1 | $6,3 \cdot 10^{-2}$ | 17,47 |
| 1,80 (1,78) | 0,5 | $8,0 \cdot 10^{-2}$ | 17,69 |

Die 1,55 MeV-Resonanz wurde auch schon bei anderen Reaktionen beobachtet. Die Neutronenausbeute steigt zwischen 200 und 300 keV Deuteronenenergie sehr langsam, über 300 keV aber wesentlich schneller an. Die Ergebnisse sind hier nicht eindeutig, sodaß die Möglichkeit einer Resonanz in diesem Gebiet nicht ausgeschlossen werden kann. v. Gierke.

S. N. Ghoshal. *An experimental verification of the theory of compound nucleus*. Phys. Rev. (2) **80**, 939–942, 1950, Nr. 6. (15. Dez.) [Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys., Radiat. Lab.] Wenn ein definierter Zustand des zur Erklärung von Kernreaktionen herangezogenen Zwischenkernes längere Zeit besteht, muß es ohne Bedeutung für den folgenden Zerfall sein, auf welchem Wege der Zwischenkern gebildet wurde. Zur Prüfung dieser Annahme wird der gleiche Zwischenkern Zn^{64} einmal durch Protonenbeschuß von Cu^{63} , zum anderen aber durch α -Beschuß von Ni^{60} gebildet. Um die verschiedene Bildungswahrscheinlichkeit aus dem Vergleich hinauszuerheben, werden nicht nur zwei Prozesse miteinander verglichen, sondern die Übereinstimmung der Verhältnisse der Wirkungsquerschnitte $\sigma(pn)$: $\sigma(p, 2n)$: $\sigma(p, pn)$ von Cu^{63} und $\sigma(\alpha, n)$: $\sigma(\alpha, 2n)$: $\sigma(\alpha, pn)$ von Ni^{60} geprüft. Die innerhalb der Meßgenauigkeit gefundene Übereinstimmung zeigt den Wahrheitsgehalt der Annahme eines Zwischenkernes. Die Anregungsfunktionen der untersuchten Reaktionen $Ni^{60}(\alpha, n)$, $(\alpha, 2n)$, (α, pn) Zn^{63} , Zn^{62} , Cu^{62} und $Cu^{63}(p, n)$, $(p, 2n)$, (p, pn) Zn^{63} , Zn^{62} , Cu^{62} wird mit der üblichen Methode der übereinandergelegten Folien aufgenommen. Bestrahlt wird mit dem 40 MeV- α -Strahl des 60-inch-Zyklotrons und mit dem 32 MeV-Protonenstrahl eines Linearbeschleunigers. Die Isotopenhäufigkeit von Ni^{61} beträgt in der verwendeten Probe 85%. Die Gegenwart von Ni^{61} stört in dem untersuchten Energiebereich nicht. Beim Protonenbeschuß wird normales Cu verwendet, da die durch Cu^{65} hervorgerufene Aktivität bei den Messungen ausgeschlossen werden kann. Alle Aktivitäten können absolut durch das gleiche Zählrohr mit bekannter Geometrie bestimmt werden, da zum Nachweis aller Aktivitäten nur Positronen verhältnismäßig hoher Energie gemessen werden müssen. Um die gefundenen Anregungsfunktionen für α -Teilchen und Protonen miteinander in Übereinstimmung zu bringen, müssen die Energieskalen gegeneinander um 7 ± 1 MeV verschoben werden. Massenspektrometrische Messungen ergaben für die hierfür verantwortliche Massendifferenz $5,74 \pm 0,5$ MeV. Die Summe der Anregungsfunktionen der drei durch gleiche Teilchen ausgelösten Reaktionen sollte den totalen Wirkungsquerschnitt σ_p und σ_α in Abhängigkeit der Energie darstellen, falls nicht noch ein bisher nicht beachteter Prozeß auftritt. Ein in beiden totalen Wirkungsquerschnitten im Vergleich mit theoretischen Kurven auftretender Knick wird dem mit der angewandten Methode unbeobachtbaren (pp) bzw. (ap) Prozeß zugeschrieben. Die gefundenen Kurven werden mit den nach WEISSKOPF mit einem Kernradius $r = r_0 A^{1/3}$ ($r_0 = 1,3$ und $1,5 \cdot 10^{-13}$ cm) berechneten verglichen. Die gemessenen Kurven liegen zwischen den berechneten. Die beobachtete Bevorzugung des (p, pn)- und des (α , pn)-Prozesses gegenüber (p, 2n) und (α , 2n) wird an Hand des statistischen Modells diskutiert. v. Gierke.

R. E. Adamson jr., W. W. Buechner, W. M. Preston, Clark Goodman and D. M. van Patter. *The neutron yield from the $C^{13}(p, n)N^{13}$ reaction.* Phys. Rev. (2) **80**, 985—987, 1950, Nr. 6. (15. Dez.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Lab. Nucl. Sci. Engng.) Mit einem magnetisch analysierten Protonenstrahl von einem elektrostatischen Beschleuniger wurde die Neutronen-Ausbeute der $C^{13}(pn)N^{13}$ -Reaktion mit Protonenenergien zwischen 3 und 4 MeV untersucht. Die Energie-spreizung des Protonenstrahls betrug ± 5 keV, die Genauigkeit der Energiebestimmung ± 10 keV. Beschossen wurde ein rotierendes 10 keV dickes KCN-Target mit einem C^{13} -Gehalt von 60%. Die Schwelle für die (pn)-Reaktion, die bei 3,24 MeV gefunden wurde, stimmt innerhalb der Fehlergrenzen mit anderen Autoren überein. Bei einer Protonenenergie von 3,76 MeV trat ein Maximum in der Ausbeute auf; es entspricht innerhalb der Meßgenauigkeit dem 11,07-MeV-Niveau in N^{14} , das durch Beschuß von C^{12} mit Deuteronen bekannt ist. Kontrollmessungen mit natürlichem KCN bewiesen die Herkunft der nachgewiesenen Struktur in der Neutronenausbeute aus dem $C^{13}(pn)$ -Prozeß. v. Gierke.

Hannah B. Burrows, W. M. Gibson and J. Rotblat. *Angular distributions of protons from the reaction $O^{16}(d, p)O^{17}$.* Phys. Rev. (2) **80**, 1095, 1950, Nr. 6. (15. Dez.) (Liverpool, Engl., Univ.; Bristol, Engl., Univ.; London, Engl., St. Bartholomew's Hosp., Med. Coll.) Die Winkelverteilung der beiden energiereichsten Protonengruppen, die beim Beschuß von O^{16} mit Deuteronen von 8 MeV im Gas ausgelöst wurden, untersuchten die Verff. von 10° — 160° . Die Auflösung betrug im allgemeinen 5° , an besonders interessierenden Stellen $2,5^\circ$ oder sogar $1,25^\circ$. Die Abhängigkeit des differentiellen Wirkungsquerschnittes vom Reaktionswinkel im Schwerpunktsystem zeigt große Unterschiede zwischen den Gruppen, die beim Übergang zum Grundzustand und zu dem 0,88 MeV-Niveau von O^{17} ausgesandt werden. Die zum Grundzustand führende Protonengruppe zeigt ein ausgeprägtes Maximum bei 34° , ein Minimum bei 85° und ein kleineres Maximum bei 120° . Bei kleineren Winkeln als 34° fällt die Intensität stark ab, doch konnte mit der benutzten Versuchsanordnung nicht entschieden werden, ob bei sehr kleinen Winkeln nicht ein neuer Anstieg erfolgt. Die Winkelverteilung der Protonen, die zum 0,88 MeV-Zustand führen, weist ein Maximum bei 45° und ein Minimum bei 34° auf. Zu noch kleineren Winkeln steigt die Intensität sehr stark an. Die gefundenen Winkelverteilungen stimmen sehr gut mit den theoretischen Voraussagen von BUTLER (s. nachstehendes Ref.) überein, was die Möglichkeit zeigt, aus der Winkelverteilung von Strippingprozessen Spin und Parität von Grundzustand oder angeregten Zuständen zu bestimmen. v. Gierke.

S. T. Butler. *On angular distributions from (d, p) and (d, n) nuclear reactions.* Phys. Rev. (2) **80**, 1095—1096, 1950, Nr. 6. (15. Dez.) (Birmingham, Engl., Univ., Dep. Math. Phys.) Es wird die Möglichkeit gezeigt, aus der Winkelverteilung bei (dp) und (dn)-Prozessen Rückschlüsse auf Spin und Parität des Grundzustandes bzw. der angeregten Zustände des Endkernes zu ziehen. Hierbei müssen nur Spin und Parität des Anfangskernes bekannt sein, während über die Eigenschaften der Niveaus des Zwischenkernes keinerlei Annahmen gemacht zu werden brauchen. Es wird die Winkelverteilung für einen Strippingprozeß berechnet, der beim Deuteron wegen seines großen Durchmessers und seiner geringen Bindungsenergie leicht auftritt, wenn nur ein Nukleon vom Kern absorbiert wird, während das andere den Energie- und Impulsausgleich vornimmt. Hierdurch kann die ausgeprägte Struktur erklärt werden, die bei kleinen Reaktionswinkeln beobachtet wurde. Bei der Berechnung wird durch Anpassen der Wellenfunktionen innerhalb und außerhalb des Kernes an der Kernoberfläche und einigen Vernachlässigungen eine Lösung erhalten, deren Winkelverteilung ein ausgeprägtes Maximum in Vorwärtsrichtung aufweist, dessen Lage für den

Drehimpuls l_n des ausgesandten Teilchens charakteristisch ist. Die Möglichkeit, daß das Deuteron als ganzes in den Kern eindringt, wird bei der Berechnung vernachlässigt; die gute Übereinstimmung der berechneten mit den experimentellen Winkelverteilungen gibt die Berechtigung zu dieser Vernachlässigung. Für Deuteronenenergien oberhalb der COULOMB-Barriere ist die Winkelverteilung für $l_n = 0, 1$ und 2 graphisch dargestellt. Als Beispiel wird die Winkelverteilung der beiden energiereichsten Protonengruppen von O^{16} (dp) O^{17} mit der Theorie verglichen. (1) Die Tabelle zeigt die aus verschiedenen Reaktionen gezogenen Schlüsse:

| Reaktion | Grundzustand des Anfangskernes | Endkern | |
|------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| | | Grundzustand | Erster ang. Zustand |
| O^{16} (dp) O^{17} (1) | $0, +$ | $(5/2 \text{ oder } 3/2) +$ | $1/2 +$ |
| N^{14} (dp) N^{15} (1) | $1, +$ | $(1/2, 3/2 \text{ oder } 5/2) -$ | |
| C^{12} (dp) C^{13} (1) | $0, +$ | $(1/2 \text{ oder } 3/2) -$ | |
| Al^{27} (dp) Al^{28} (2) | $5/2 +$ | $(2 \text{ oder } 3) +$ | $0, 1, 4 \text{ oder } 5 +$ |

Die Aussagen über die Grundzustände von C^{13} und N^{15} sind schon bisher bekannt gewesen. (1) BURROWS, GIBSON und ROTBLAT (s. vorstehendes Ref.). (2) HOLT und YOUNG (s. diese Ber. 30, 657, 1951). v. Gierke.

S. T. Butler. *Surface production of charged mesons by photons on nuclei.* Phys. Rev. (2) 87, 1117–1124, 1952, Nr. 6 (15. Sept.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ., Lab. Nucl. Stud.) Der Wirkungsquerschnitt für die Photoerzeugung geladener Mesonen aus Kernen und besonders aus den „Oberflächen-Nukleonen“ wurde berechnet. Ein Vergleich der Rechnungen mit den Experimenten zeigt, daß die Erzeugung von Mesonen aus dem Kerninnern stark zurückgedrängt wird. Es wurde z. B. gefunden, daß die Erzeugung aus der Oberfläche des Kernes allein einen großen Teil der beobachteten Ausbeute liefern könnte. Es scheint ein Photozerfallsprozeß als Ergebnis von Mesonen-Austauscheffekten zwischen Nukleonen im Kerninnern mit beträchtlicher Häufigkeit aufzutreten. Thurn.

S. G. Thompson, K. Street Jr., A. Ghiorso and F. L. Reynolds. *The new isotope Pu^{242} and additional information on other plutonium isotopes.* Phys. Rev. (2) 80, 1108–1109, 1950, Nr. 6. (15. Dez.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Chem., Radiat. Lab.) Über die Produktion von Pu^{240} und Pu^{241} durch intensive Neutronenbestrahlung von Pu^{239} wurde schon früher berichtet. Nach einer längeren Bestrahlung, die sich über mehrere Jahre erstreckte, und der notwendigen chemischen Trennung wurde die isotopische Zusammensetzung mit einem Massenspektrographen bestimmt. Außer den bekannten Pu-Isotopen (Pu^{238} , 239 , 240) wurden auch die Linien, der durch (n, γ) -Reaktionen entstandenen Isotope Pu^{241} und Pu^{242} gefunden. Beim Zerfall von Pu^{240} entstehen α -Teilchen von $5,16 \pm 0,02$ MeV. Die beobachtete α -Strahlung von $4,91 \pm 0,03$ MeV wird dem Isotop Pu^{241} zugeschrieben. Die α -Halbwertszeit dieses Isotopes wird auf $4 \cdot 10^5$ a, und die Halbwertszeit für den β -Zerfall – aus dem Anwachsen des Tochterelementes Am^{241} auf 14 a abgeschätzt. Eine grobe Abschätzung des Pu^{241} (n, γ) Pu^{242} -Wirkungsquerschnittes mit Pileutronen führt zu einem Wert von 250 barns. Die durch Neutroneneinfang produzierte, durch massenspektroskopische Messungen nachgewiesene Menge des Pu^{242} -Isotopes reichte nicht aus, um seine radioaktiven Eigenschaften zu untersuchen. Die notwendigen Mengen wurden durch eine mehrere Monate andauernde Bombardierung von Am^{241} mit Neutronen gewonnen. Das hierbei entstehende Am^{242m} (16 h) zerfällt einmal durch K-Einfang in Pu^{242} , zum anderen durch β -Emission in Cm^{242} , das weiter durch α -Zerfall (162 d) in Pu^{238} übergeht. Die bei dieser Verzweigung entstehende Pu-Menge besteht je zur Hälfte aus den beiden Isotopen. Für Pu^{242} wurde eine α -Energie

von 4,88 MeV und eine Halbwertszeit von ungefähr $5 \cdot 10^6$ a gefunden. Die Daten stimmen mit den aus der α -Zerfallssystematik erwarteten überein. Nach der Theorie sollte Pu^{242} β -stabil sein.
v. Gierke.

A. Ghlorso, S. G. Thompson, K. Street Jr. and G. T. Seaborg. *Californium isotopes from bombardment of uranium with carbon ions.* Phys. Rev. (2) **81**, 154, 1951, Nr. 1. (1. Jan.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Chem., Radiat. Lab.) Nach Beschuß von Uran mit Kohlenstoffionen (+ 6), die im 60 inch. Zyklotron auf 120 MeV beschleunigt wurden, und nachfolgendem Transplutoniumtrennungsgang konnte eine 45 min α -Aktivität beobachtet werden. Die α -Energie betrug $7,15 \pm 0,05$ MeV. Das hierfür verantwortliche Cf^{244} wurde wahrscheinlich durch die $\text{U}^{238}(\text{C}^{12}, 6n)$ -Reaktion gebildet. Nach Abklingen dieser Aktivität wurden noch α -Teilchen mit Energien von $6,75 \pm 0,05$ MeV und einer Halbwertszeit von 35 h beobachtet. Chemische Eigenschaften und die Systematik der α -Aktivität führen zu der Ansicht, daß diese Aktivität durch das bisher unbekannte Cf^{246} -Isotop hervorgerufen wird, das durch $\text{U}^{238}(\text{C}^{12}, 4n)$ gebildet wurde. Eine Abschätzung der Wirkungsquerschnitte kann nicht gegeben werden.
v. Gierke.

W. S. Emmerich and J. D. Kurbatov. *The disintegration of Nd^{147} .* Phys. Rev. (2) **83**, 40—43, 1951, Nr. 1. (1. Juli.) (Columbus, O., State Univ.) Verff. untersuchten mit einem β -Spektrographen und einer Koinzidenzanordnung mit Zählrohren und Absorbern sowohl das komplexe β -Spektrum des Nd^{147} mit seinen Konversionselektronen als auch die β - γ - bzw. β -e-Koinzidenzen, die beim Zerfall des Nd^{147} auftreten. Da als Nachweisgeräte Zählrohre mit Fensterdicken von 2 mg/cm^2 verwendet wurden, waren Korrekturen für alle kleinen β -Energien unvermeidlich. Verff. kamen zu folgendem Ergebnis: Nd^{147} zerfällt unter β -Emission ($\sim 60\%$: $E_m = 825 \text{ keV}$, 15% : $E_m = 600 \text{ keV}$, 25% : $E_m = 380 \text{ keV}$) in Pm^{147} . Dabei führt die energiereichste β -Gruppe mit darauffolgender Aussendung einer γ -Linie von 91 keV Energie, die in hohem Maße konvertiert ist, und deren K/L-Verhältnis etwa 2,9 ist, zum Grundzustand. Die mittlere β -Gruppe ist mit einer γ -Strahlung von 320 keV Energie in Koinzidenz und die energieärmste β -Gruppe schließlich mit einer γ -Linie von 534 keV Energie. Ein direkter β -Übergang vom Grundzustand des Nd^{147} zu dem des Pm^{147} konnte nicht gefunden werden.

Meyer-Schützmeister.

Tikvah Alper and Lorene du Preez. *Carrier-free manganese-54 from the pile.* Nature **165**, 689—690, 1950, Nr. 4200. (29. Apr.) (Pretoria, Council. Sci. Ind. Res., Nat. Phys. Lab.) In einer Lösung von Fe^{59} aus dem Uranmeiler wurde durch Absorptionmessungen in Al und in Pb, durch Bestimmung des Zerfalls und durch chemische Umsetzungen mit Fe, Cr, Zn, Ni, Co und Mn als Träger Mn^{54} mit einer Aktivität von $180 \mu\text{Curie}$ gegenüber $3 \text{ mC } \text{Fe}^{59}$ festgestellt. Auch papierchromatographisch findet sich die Aktivität überwiegend bei Mn. Danach sollte im Meiler die Reaktion $\text{Fe}^{54}(n,p)\text{Mn}^{54}$ mit einem großen Wirkungsquerschnitt vorsich gehen.

M. Wiedemann.

Release of information on atomic energy. Nature **169**, 871—872, 1952, Nr. 4308. (24. Mai.) Als eine Wirkung der von der fünften internationalen Deklassifizierungskonferenz, 14.—16. Sept. 1951 in Washington, vorgebrachten Empfehlungen haben die Regierungen der Vereinigten Staaten, Kanadas und des Vereinigten Königreiches den „Deklassifizierungsschlüssel“, der von den drei Nationen zur Entscheidung benutzt wird, welche Informationen über Atomenergie publiziert werden können und welche geheim bleiben müssen, einer Revision unterzogen. Hauptsächlich Revision der Daten über Kerneigenschaften von Uran, zusätzlich zu den beträchtlichen Konstruktions- und Betriebsdaten über

kleinere Reaktoren mit natürlichem Uran, die im Nov. 1950 deklassifiziert wurden. Außerdem Mitteilung von Einzelheiten über Plutonium 239 und Xenon. Querschnitte für thermische Neutronen für Uran (in barns für Neutronen mit 2200 m/sec):

| | U ²³⁵ | U ²³⁸ | natürl. U |
|----------|------------------|------------------|-----------|
| Fission | 549 | 0 | 3,92 |
| Einfang | 101 | 2,80 | 3,5 |
| Streuung | 8,2 | 8,2 | 8,2. |

Für U²³⁵ wird die Anzahl der Neutronen pro Spaltung mit thermischen Neutronen zu $2,5 \pm 0,1$ angegeben. Effekt „schneller Spaltung“ bei verschiedenen Reaktortypen. Näherungsweise empirische Formel des Effektivwerts des Resonanz-Absorptions-Integrals in einem U-Klumpen bei Raumtemperatur $\int \sigma_c(E) dE/E = A [1 + \mu(S/M)]$; Integral über das Resonanzenergieband (s. u.), S = Oberfläche des Klumpens in cm², M = Masse des Klumpens in Gramm. Konstanten A und μ abhängig von Gesamtstreuquerschnitten. Angaben der Konstanten für verschiedene Fälle. Temperaturabhängigkeit des Integrals in der Form $\int = A [1 + aT + \mu(S/M)]$, $a \approx 10^{-4}/^\circ\text{C}$, T in $^\circ\text{C}$. Logarithmische Weite des Resonanzenergiebandes 5,6 für Uranmetall und 7,3 für U₃O₈ oder UO₂. Inverse Diffusionslänge für Resonanzneutronen in Uranmetall der Dichte ρ g/cm³ gleich $0,0228 \rho/\text{cm}$. Die Mittelwerte für Fission- und Einfangquerschnitte von Pu²³⁹ für ein näherungsweise MAXWELLSches Neutronenspektrum mit wahrscheinlichster Geschwindigkeit 2200 m/sec sind 664 resp. 361 barns; $3,0 \pm 0,1$ Neutronen pro „thermische Spaltung“ von Plutonium 239. Absorptionsquerschnitt für thermische Neutronen von Xenon $3,5 \cdot 10^6$ barns. Daniel.

M. G. K. Menon, H. Muirhead and O. Roehat. *Nuclear reactions produced by slow negative π -mesons*. Phil. Mag. (7) 41, 583–618, 1950, Nr. 317. (Juni.) (Bristol, Univ., H. H. Wills Phys. Lab.) Mit Hilfe des photographischen Verfahrens wird der durch langsame π -Mesonen hervorgerufene Kernzerfall an etwa 2500 Aufnahmen beobachtet, wobei die Hälfte der Mesonen künstlich erzeugt sind. Die Unterscheidung, ob es sich um einen leichten oder schweren Kern handelt, wird getroffen durch 1. Benutzung von geschichteten Photoplaten oder 2. Beachtung der von den α -Teilchen zu überwindenden Potentialschwellen oder 3. Beobachtung von Elektronen, die in einer Art AUGER-Effekt bei schweren Kernen entstanden sind. Etwa 28% aller π -Mesonen rufen keinen Kernzerfall hervor. $(54 \pm 5)\%$ der beobachteten Kernexplosionen sind schweren Kernen zuzuschreiben. Die Zahl der jeweils auftretenden Spuren wird festgestellt und ihre Häufigkeit mit dem Poissonschen bzw. binomialen Verteilungsgesetz verglichen. Das Verhältnis (a/p) der Teilchenzahl mit der Ladung $2e$ zu der mit e ist $0,3 \pm 0,04$ für eine Anregungsenergie von 100 MeV. Das Energiespektrum der emittierenden Protonen entspricht der Vorstellung eines Verdampfungsprozesses mit Ausnahme bei großen Protonenenergien. Die Anregungsenergie beim Zerfall beträgt durchschnittlich 100 MeV, anstatt wie zu erwarten 140 MeV. Beim Zusammenstoß des primären Teilchens mit dem Kern sind bereits mehrere Nukleonen beteiligt. Bei den leichten Kernen (C, N, O) stimmt die unter Annahme gleichmäßiger Aufteilung der Anregungsenergie unter die Zerfallsprodukte erhaltene theoretische Energieverteilungskurve nicht mit dem Experiment überein. Der Zerfall eines α -Teilchens in ein Triton und ein Neutron beim Einfangen eines π -Mesons wurde nicht beobachtet.

W. Heintz.

Ralph A. Alpher and Robert C. Herman. *The primeval lead isotopic abundances and the age of the earth's crust*. [S. 1289.]

E. E. Salpeter. *The reaction rate of the proton-proton chain*. [S. 1279.]

A. J. Swallow. *A new type of pipette for radioactive solutions.* Nature **165**, 249, 1950, Nr. 4189. (11. Febr.) (Edgbaston, Birmingham, Univ., Phys. Dep.) Um zu verhindern, daß radioaktive Lösungen beim Pipettieren in den Mund gelangen, wurde eine neuartige Pipette entwickelt. Bei dieser ist ein Ansatzrohr mit einem kleinen Gummikolben angeschmolzen. Diese Anordnung ist bei 1 ml und auch bei 10 ml Pipetten brauchbar.

M. Wiedemann.

Robert C. Allen and Waldo Rall. *Proton groups from the deuteron bombardment of F^{19} and P^{31} .* Phys. Rev. (2) **81**, 60–62, 1951, Nr. 1. (1. Jan.) (New Haven, Conn., Yale Univ., Sloane Phys. Lab.) Targets aus Blei- oder Berylliumfluorid und rotem Phosphor mit 1–2 mm Luftäquivalent wurden mit 3,76 MeV-Deuteronen beschossen, und die Energie der unter 90° ausgesandten Protonengruppen gemessen. Die Protonen wurden mit einem Proportionalzählrohr nachgewiesen, und ihre Reichweite durch Al-Folien und eine Absorptionszelle mit variablem Druck bestimmt. Der Q-Wert für den Übergang in den Grundzustand wurde bei $F^{19}(dp)F^{20}$ zu $4,16 \pm 0,08$ MeV und bei $P^{31}(dp)P^{32}$ zu $5,52 \pm 0,10$ MeV gemessen. Die gemessenen Protonengruppen entsprechen Übergängen zu angeregten Zuständen von F^{20} mit Anregungsenergien von 0,64; 0,97; 1,31; 1,91; 2,52; 2,83; 3,45; 4,01 MeV. In P^{32} wurden Energieniveaus bei 0,50; 1,10; 1,36; 1,71; 2,22; 2,72; 3,27 MeV gefunden. Bis auf eine Ausnahme sind die angegebenen Fehler kleiner als $\pm 0,05$ MeV. Die aus den Q-Werten bestimmten Massendifferenzen und Massen werden diskutiert.

v. Gierke.

Robert Canada, W. H. Cuffey, A. E. Lessor and Allan C. G. Mitchell. *The energy of the gamma-ray from Se^{77m} .* Phys. Rev. (2) **82**, 750, 1951, Nr. 5. (1. Juni.) (Bloomington, Ind., Univ.) Von anderen Autoren konnte das Se^{77*} -Isomer mit der Halbwertszeit von 17,5 sec und der Anregungsenergie von etwa 160 keV sowohl durch Neutronen- als auch durch Röntgenstrahlanregung gefunden werden. Verff. kamen zum gleichen Isomer, indem sie durch die Kernreaktion $As^{76}(\alpha, 2n)Br^{77}$ das Br^{77} herstellten, von dem sie chemisch das Zerfallsprodukt Se abtrennten. In diesem radioaktiven Se-Niederschlag fanden sie durch Messung der Halbwertszeit und der Energie der emittierten γ -Strahlung das Se^{77*} -Isomer.

Meyer-Schützmeister.

W. H. Cuffey and Robert Canada. *The energy of the metastable state of Ba^{135} .* Phys. Rev. (2) **83**, 654, 1951, Nr. 3. (1. Aug.) (Bloomington, Ind., Univ., Phys. Dep.) Verff. bestimmten die Energie des isomeren Überganges des Ba^{135*} ($T = 28,7$ h), die bisher nur aus Absorptionsmessungen der γ -Strahlen bekannt war. Dazu wurde einerseits die Energie der γ -Strahlung mit einem NaJ(Tl)-Szintillationspektrometer und andererseits die Energie der Konversionselektronen mit einem magnetischen Linsenspektrometer ausgemessen. Die beiden Meßmethoden lieferten für den isomeren Übergang die Energie 0,270 bzw. 0,267 MeV.

Meyer-Schützmeister.

W. F. Hornyak, T. Lauritsen, P. Morrison and W. A. Fowler. *Energy levels of light nuclei. III.* Rev. Modern. Phys. **22**, 291–372, 1950, Nr. 4. (Okt.) (Upton, Long Isl., N. Y., Brookhaven Nat. Lab.; Pasadena, Calif., Inst. Technol.; Ithaca, N. Y., Cornell Univ.) Zusammenfassung der theoretischen und experimentellen Eigenschaften der Energieniveaus der leichten Kerne bis $Z = 10$.

v. Gierke.

D. E. Alburger and E. M. Hafner. *Nuclear energy levels, $Z = 11$ to 20.* Rev. Modern. Phys. **22**, 373–385, 1950, Nr. 4. (Okt.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Zusammenstellung der Energieniveaus der mittelschweren Kerne $Z = 11$ –20.

v. Gierke.

W. S. Emmerich, G. John and J. D. Kurbatov. *Gamma-transitions in the disintegration of cerium 144.* Phys. Rev. (2) **82**, 968, 1951, Nr. 6. (15. Juni.) (Columbus,

O., State Univ.) Verff. untersuchten mit einem β -Spektrographen im Bereich zwischen 10 und 400 keV die Konversionselektronen eines Ce^{144} -Präparates ($T \sim 300$ d), das 9 Monate alt war und damit ausreichend geringe Ce^{144} -Mengen ($T \sim 32$ d) enthielt. Verff. geben an, daß das Präparat überdies von übrigen möglichen radioaktiven Isotopen anderer Elemente chemisch gereinigt war. Es zeigten sich eine ganze Reihe von Konversionslinien, die zum Teil zwei γ -Linien (80 keV und 134 keV) des Pr^{144} zuzuordnen sind. Der vorherrschende 134 keV γ -Übergang hat ein Intensitätsverhältnis seiner K/L-Elektronen von 7. Durch weitere Konversionslinien fanden Verff. noch andere γ -Übergänge, die teilweise in ein Zerfallsschema einzuordnen sind. Meyer-Schützmeister.

J. W. Mithelleh, M. Goldhaber and Elizabeth Wilson. *Cross-over transition in the decay of Tc^{99m} .* Phys. Rev. (2) **82**, 972–973, 1951, Nr. 6. (15. Juni.) (Upton, Long Isl., N. Y., Brookhaven Nat. Lab., Dep. Phys., Dep. Chem.) Verff. suchten beim Isomer Tc^{99m} (6 h), das zwei aufeinander folgende γ -Strahlen aussendet und damit zum Grundzustand des Tc^{99} führt, nach einem „Cross-over“-Übergang. Da der erste der beiden γ -Strahlen einem elektrischen Oktupol-Übergang mit der Energie von 2 keV, der zweite einem magnetischen Dipolübergang mit der Energie von 140,3 keV entspricht und da man das Grundniveau des Tc^{99} als $g_{\frac{1}{2}}$ -Zustand ansieht, muß man einen „Cross-over“-Übergang erwarten, der eine magnetische 2^4 -Polstrahlung mit der Energie von 142,3 keV und einer Intensität von etwa 1% der der γ -Kaskade aussendet. Diesen Übergang konnten Verff. mit einem β -Spektrographen hohen Auflösungsvermögens, mit dem sie das Konversionselektronenspektrum des Tc^{99m} untersuchten, wirklich feststellen. Die Meßergebnisse bestätigen sowohl die Art und die Intensität des Überganges als auch die dabei freiwerdende Energie. Meyer-Schützmeister.

M. Goldhaber, E. der Mateosian, G. Scharff-Goldhaber, A. W. Sunyar, M. Deutsch and N. S. Wall. *Isomeric state of Y^{89} and the decay of Zr^{89} .* Phys. Rev. (2) **83**, 661 bis 662, 1951, Nr. 3. (1. Aug.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.; Cambridge, Mass., Inst. Technol., Dep. Phys., Lab. Nucl. Sci. Engng.) Da Zr^{89} mit der Halbwertszeit von 78 h unter Positronenemission bzw. Elektroneneinfang zerfällt und dabei einen γ -Strahl von 0,92 MeV Energie aussendet, der weder mit den Positronen noch mit den Röntgenstrahlen des Elektroneneinfangs koinziiert, nehmen Verff. an, daß der 0,92 MeV- γ -Strahl von einem metastabilen Zustand emittiert wird. Nach dem Kernschalenmodell ist für dieses Massengebiet zu vermuten, daß dieser γ -Strahl einem $g_{\frac{1}{2}} \longleftrightarrow p_{\frac{1}{2}}$ -Übergang, also einem magnetischen 2^4 Polübergang entspricht. Für diesen Übergang berechnen sich nach einer halbempirischen Formel Halbwertszeiten, die mit denen, die für Zr^{89} bekannt sind (78 h und 4,5 min) nicht übereinstimmen. Verff. vermuten diesen Übergang deshalb im Folgeprodukt Y^{89} und konnten auch das metastabile Y^{89m} mit der Halbwertszeit von etwa 14 sec auf die verschiedenste Weise isolieren. Sie zeigten auch, daß dieses Y^{89m} sowohl durch Positronenemission als auch durch Elektroneneinfang gebildet wird, wobei das Verhältnis von β^+/K etwa 1:3 ist. Der totale Konversionskoeffizient der 0,92 MeV- γ -Strahlung beträgt 10^{-2} . Nach einer kleinen Korrektur für die Beteiligung der L-Schale ergibt sich aus ihm eine gute Übereinstimmung mit dem theoretischen Wert des K-Konversionskoeffizienten für einen magnetischen 2^4 -Polübergang. Soweit bekannt ist, zeigt Y^{89} für einen solchen M 4-Übergang die größte Energiedifferenz. Dies scheint durchaus vernünftig zu sein, da der Y^{89} -Kern 50 Neutronen hat, nach dem Kernschalenmodell der Grundzustand ($p_{\frac{1}{2}}$) also stark kontrahiert ist und das 1. angeregte Niveau Y^{89m} ($g_{\frac{1}{2}}$) ein großes Drehmoment und eine kleine Bindungsenergie hat.

Meyer-Schützmeister.

Rolf M. Steffen. *Dual decay of the 50-day In^{114} isomer and angular momenta of the excited states of Cd^{114} .* Phys. Rev. (2) **83**, 166, 1951, Nr. 1. (1. Juli.) (Lafayette, Ind., Purdue Univ., Dep. Phys.) Verf. hat am isomeren Übergang des In^{114*} ($T = 50$ d) in seinen Grundzustand In^{114} ($T = 72$ sec), bei dem eine Energie von 0,192 MeV frei wird, den Konversionskoeffizienten α_K und das Verhältnis α_K/α_L bestimmt und aus dem Vergleich mit der Theorie auf einen elektrischen 2⁺-Polübergang geschlossen. Da der Grundzustand des In^{114} zum Teil durch einen erlaubten β^- -Übergang in den Grundzustand des Sn^{114} , dem gerade Parität und der Kernspin 0 zugeordnet werden muß, übergeht, folgert Verf. für In^{114} (72 sec) $I = 1$, gerade Parität und für In^{114*} (50 d) $I = 5$, gerade Parität. Außerdem hat Verf. die Winkelkorrelation der beiden aufeinanderfolgenden γ -Strahlen (0,715 und 0,548 MeV) gemessen, die von einem In^{114*} -Präparat ausgesendet werden und die dem Übergang $\text{In}^{114*} \xrightarrow{\beta^-, K} \text{Cd}^{114}$ zuzuordnen sind. Nach diesen Messungen

haben die beiden übereinanderliegenden angeregten Kernniveaus des Cd^{114} , die die γ -Kaskade emittieren, die Kernspins 2 und 4. Betrachtungen der ft-Werte des Elektroneneinfangs und der β^- -Emission führen Verf. dazu, den Elektroneneinfang dem Übergang In^{114*} (50 d) \rightarrow 2. angeregtes Niveau des Cd^{114} ($I = 4$) zuzuordnen, die β^- -Emission dem Übergang In^{114} (72 sec) $\rightarrow \text{Cd}^{114}$ (Grundzustand). Die von anderer Seite gefundene γ -Linie (1,26 MeV) mit einer relativen Intensität von einigen Prozent, die als „Cross-over“-Übergang (2. angeregter Zustand des $\text{Cd}^{114} \rightarrow$ Grundzustand des Cd^{114}) angesehen wurde, wird nach Ansicht des Verf. fraglich, da die neue Spin- und Paritätszuordnung eine sehr viel kleinere Intensität der „Cross-over“- γ -Linie erwarten lassen. Meyer-Schützmeister.

E. W. Emery. *Radioactive decay of I^{131} .* Phys. Rev. (2) **83**, 679–680, 1951, Nr. 3. (1. Aug.) (London, Engl., Hammersmith Hosp., Med. Res. Council, Raditherapeut. Res. Unit.) Obwohl das J^{131} -Zerfallsschema schon von vielen Autoren eingehend untersucht wurde, ist es bis heute wegen seiner Kompliziertheit noch nicht in allen seinen Einzelheiten sicher bekannt. Verf. unternahm deshalb mit einer Ionisationskammer einige Messungen an der vom J^{131} emittierten γ -Strahlung und diskutiert an Hand seiner Ergebnisse die Vor- und Nachteile der von anderen Autoren vorgeschlagenen Zerfallsschemata. Meyer-Schützmeister.

Carl L. McGinnis. *The isomeric level of Cd^{111m} .* Phys. Rev. (2) **83**, 686–687, 1951, Nr. 3. (1. Aug.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys.) Aus den Meßergebnissen einer früheren Untersuchung hatte Verf. Spin- und Paritätszuordnung der Cd^{111} -Niveaus vorgenommen. Das isomere Cd^{111*} -Niveau mit der Halbwertszeit von 48 min wurde dabei als $i_{13/2}$ -Zustand angesehen. Während alle übrigen Zuordnungen mit dem Kernschalenmodell gut in Einklang zu bringen waren, blieb diese eine Zuordnung nach diesem Modell fraglich. Verf. hat deshalb neue Messungen und Betrachtungen der Konversionskoeffizienten, der Intensitätsverhältnisse der einzelnen emittierten γ -Strahlen und der Halbwertszeiten angestellt. Er kam dabei zu dem Ergebnis, daß dem oben erwähnten Isomer Cd^{111*} (48 min) der Zustand $h_{11/2}$ zugeordnet werden muß, was auch nach dem Kernschalenmodell zu erwarten ist. Meyer-Schützmeister.

F. J. Shore, W. L. Bendel and R. A. Becker. *4.4-minute radiations from Zr^{89} .* Phys. Rev. (2) **83**, 688–689, 1951, Nr. 3. (1. Aug.) (Urbana, Ill., Univ., Phys. Res. Lab.) Verff. stellten mit einem β -Spektrographen und einem Szintillationsspektrometer Messungen an der vom Zr^{89} bzw. Zr^{89*} emittierten Strahlung an (Zr^{89} $T = 79,3$ h: Grundzustand; Zr^{89*} : $T = 4,4$ min). Durch ihre eigenen Ergebnisse und deren anderer Autoren kamen Verff. dazu, anzunehmen, daß Zr^{89*} eine Anregungsenergie von 588 keV über dem Grundzustand hat und eine magnetische 2⁺-Polstrahlung emittiert, deren K-Konversionskoeffizient $0,06 \pm 0,02$ und

deren $K/(L + M)$ -Quotient der Konversionskoeffizienten 7 ± 2 betragen. Neben dem Zerfall durch γ -Emission geht Zr^{90*} auch, allerdings nur in seltenen Fällen, direkt durch Aussendung von Positronen ($E_m \sim 2,5$ MeV) in den Grundzustand des Folgekerns Y^{90} über. Der Zerfall des Grundzustandes des Zr^{90} erfolgt unter Emission eines Positronenspektrums mit $E_m = 890$ keV, dessen Form entweder erlaubt oder höchstens einfach verboten ist. Dabei entsteht der isomere Y^{90*} -Kern mit der Halbwertszeit von 13 sec, der wieder eine magnetische 24 -Polstrahlung aussendet und 913 keV über dem Grundzustand liegt. Die mit allen Meßergebnissen und dem Kernschalenmodell in Einklang zu bringende Spin- und Paritätszuordnung ist: Zr^{90*} (4,4 min): $p_{1/2}$; Zr^{90} (79,3 h): g_{+} ; Y^{90*} (13 sec): g_{+} , und Y^{90} (stabil): $p_{1/2}$.

Meyer-Schützmeister.

Donald T. Stevenson. *Beta-gamma angular correlation in the decay of Sb^{124} and J^{126} .* Phys. Rev. (2) **82**, 333, 1951, Nr. 2. (15. Apr.) [Kurzer Sitzungsbericht.] Verff. gibt einige wenige Daten an, die er bei Winkelkorrelationsmessungen an β - γ -Koinzidenzen beim Sb^{124} , J^{124} und J^{126} gewonnen hat. Dabei hat er zur Messung nicht das gesamte β -Spektrum, sondern einen oder mehrere Energiebereiche ausgewählt.

Meyer-Schützmeister.

J. David Jackson and B. B. Kinsey. *Analysis of neutron capture gamma-radiation spectra in heavy elements.* Phys. Rev. (2) **82**, 345, 1951, Nr. 2. (15. Apr.) [Kurzer Sitzungsbericht.] (McGill Univ.; Chalk River, Nat. Res. Coun.) Die Analyse der γ -Strahlspektre, wie sie an schweren Atomkernen mit Atomgewichten > 70 bei Neutroneneinfang beobachtet werden, zeigen, daß die Niveaudichte qualitativ mit den Ergebnissen der Verdampfungstheorie von Kernen übereinstimmt. Große Abweichungen treten, wie zu erwarten ist, bei Kernen auf, deren Neutronenzahl N den magischen Zahlen 50 und 126 entspricht. Hier ist die Niveaudichte bei kleinen Anregungsenergien ganz wesentlich kleiner als bei den übrigen Kernen. Für N gleich der magischen Zahl 82 liegen bisher keine experimentellen Ergebnisse vor. Außerdem scheint für die Protonenzahl $Z = 50$ keine Abweichung der Niveaudichte vom Verdampfungsmodell der Kerne vorzuliegen.

Meyer-Schützmeister.

B. B. Kinsey, G. A. Bartholomew and W. H. Walker. *Neutron capture γ -rays from fluorine, sodium, magnesium, aluminum and silicon.* Phys. Rev. (2) **83**, 519 bis 534, 1951, Nr. 3. (1. Aug.) (Chalk River, Ont., Can., Nat. Res. Council, Div. Atomic Energy.) Verff. beschreiben eingehende Untersuchungen der Energie- und der Intensitätsverteilung von γ -Linien, die bei Neutroneneinfang vom F, Na, Mg, Al und Si ausgesandt werden. Da sie ein Paarspektrometer verwendeten, konnten sie nur Energien etwa oberhalb von 3 MeV betrachten. Die absolute Intensität, Zahl der γ -Strahlen pro Neutroneneinfang, gewannen Verff. aus dem Vergleich mit der Intensität der Na^{24} - γ -Linie (2,75 MeV). Da bei vielen Atomkernen die Bindungsenergien des letzten Neutrons aus Messungen an Kernreaktionen bekannt sind, konnten Verff. aus ihren Ergebnissen die Kernniveaus angeben, die nach dem Neutroneneinfang bei der Aussendung der überschüssigen Energie durch γ -Strahlen durchlaufen werden. An Hand des Kernschalenmodells und der wenigen bekannten Kernspins von Ausgangs- bzw. Endkern diskutieren Verff. sowohl die Fälle, in denen ein direkter γ -Übergang in den Grundzustand des neu entstandenen Kernes stattfindet, als auch die, in denen ein solcher direkter Übergang fehlt.

Meyer-Schützmeister.

Bernard Hamermesh and Virginia Hummel. *Scintillation counter studies of neutron capture gamma-ray spectra.* Phys. Rev. (2) **83**, 663–664, 1951, Nr. 3. (1. Aug.) (Chicago, Ill., Argonne Nat. Lab.) Während bisherige Untersuchungen an γ -Spektre bei Neutroneneinfang sich nur auf Energien oberhalb etwa 3 MeV be-

schränken, da Paarspektrometer benutzt wurden, verwandten Verff. NaJ-Szintillationsspektrometer und haben damit auch kleinere γ -Energien bis herab zu 300 keV betrachten können. Die Messungen wurden an Al, Cl, Fe und Mn vorgenommen. In dem unteren Energiebereich konnten jedoch nur beim Cl γ -Linien gefunden werden, die wahrscheinlich Niveau-Übergängen beim Neutroneneinfang entsprechen. Eine eindeutige Zuordnung war jedoch nicht möglich.

Meyer-Schützmeister.

Peter Havas. *Sur la création de paires de corpuscules dans les processus de collisions entre corpuscules de spin $\frac{h}{2}$.* [S. 1153.]

J. R. Winekler. *Application of Čerenkov radiation to the cosmic-ray albedo problem.* Phys. Rev. (2) **85**, 1054—1055, 1952, Nr. 6. (15. März.) (Minneapolis, Minn., Univ.) Zwei Lagen GEIGER-Zählrohre bilden ein Teleskop, dessen Raumwinkel zwischen den Rohren durch einen 15 cm langen Lucite-Block ausgefüllt ist. Abwärtsgerichtete Teilchen mit einer Geschwindigkeit $v/c > 0,7$ erzeugen im Luciteblock einen CERENKOV-Lichtkegel, der im Innern nach unten reflektiert wird und auf einen Photomultiplier fällt. Die CERENKOV-Strahlung der nach oben gerichteten Teilchen wird von der schwarzen Oberseite des Luciteblocks absorbiert. Durch Drehung der Apparatur um 180° um die waagerechte Achse läßt sich die Intensität der aufwärts fliegenden Teilchen gesondert bestimmen. In Seehöhe geben 94% der mit dem Zählrohrteleskop registrierten Teilchen noch nachweisbare Lichtimpulse, bei Umkehrung des Teleskops 21%. U. a. wurden Messungen bei 17 g/cm² atmosphärischer Tiefe und Einstellung des Teleskops auf 60° Zenitwinkel durchgeführt. Sie ergaben ein Albedo (Verhältnis des aufwärts gerichteten Flusses relativistischer Teilchen zum Gesamtfluß ab- und aufwärts) von $0,03 \pm 0,02$ für schwache und $0,07 \pm 0,02$ für kräftige Lichtblitze. Der Detektortyp soll für weitere Anwendungen in der Höhenstrahlungsforschung ausgebaut werden.

Reich.

G. Plofzer. *Die Neutronenkomponente der Ultrastrahlung.* Naturwiss. **39**, 149 bis 158, 1952, Nr. 7. (Weißau, Max-Planck-Ges., Forschungsst. Phys. Stratosphäre.) Verf. gibt einen zusammenfassenden Überblick über unsere derzeitige Kenntnis der mit der Neutronenentstehung und -absorption zusammenhängenden Probleme der Ultrastrahlung. Nach einer historischen Einleitung diskutiert er die Wechselwirkungen, die zur Bremsung und schließlich zum Einfang energiereicher Neutronen in der Atmosphäre und zu einem bestimmten Energiespektrum der Neutronen im Gleichgewicht mit ihrer Erzeugung führen. Danach werden die Meßmethoden, Absorptionsmessungen, Bordifferenz, Cadmiumdifferenz und der Nachweis schneller Neutronen beschrieben. Die Entstehung der Neutronen in der Atmosphäre wird bei folgenden Prozessen betrachtet: (1) Schauerartige Erzeugung in Absorbern, die „dünn“ sind gegen die mittlere freie Weglänge der „N-Komponente“ der Höhenstrahlung, wobei sich für die Neutronenmultiplizität je Kernprozeß in Pb der Wert 10, in Al 2—3, in C 1,5 ergibt. (2) Neutronen, koinzidierend mit Mesonenschauern, beide entstanden in ein und demselben Kernprozeß. (3) Neutronen in ausgedehnten Luftschauern und (4) beim Kerneinfang von μ -Mesonen. Auch die Neutronenabsorption in der Atmosphäre im Zusammenhang mit der β -Aktivität des Kohlenstoffs in biologischer Substanz wird besprochen.

Reich.

Charles Darwin. *Source of the cosmic rays.* Nature **164**, 1112—1114, 1949, Nr. 4183. (31. Dez.) Die Gültigkeit der Annahme von der Gleichverteilung der Energie in der Quelle für die kosmische Strahlung wird in Frage gestellt. Die Durchbrechung des Gleichverteilungsprinzips tritt bereits bei Problemen wie der Kavitation bei Schiffsschrauben auf, wo eine luftleere Blase in sich zusammenfällt und dabei große Energiemengen auf einen kleinen Teil des Systems konzentrier

werden. Als eine mögliche Quelle der kosmischen Strahlung wird das Auftreten ähnlicher Erscheinungen an Sternoberflächen vorgeschlagen. Die Energieverteilung der ausgesandten Teilchen würde beim Kavitationsmodell einem dE^2 -Gesetz entsprechen.

Reich.

Max Morand et Mme Simone Desprez-Rebaud. *Sur la répartition de l'intensité des traces isolées produites par le rayonnement cosmique dans des émulsion nucléaires tournantes, axées sur l'étoile polaire et conservant une orientation fixe par rapport au soleil.* C. R. **235**, 294–296, 1952, Nr. 4. (28. Juli.) Ein Plattenpaket wird von einem Uhrwerk der Erddrehung entgegengedreht, so daß es konstante Richtung im Raum beibehält. Nach drei Monaten Exposition auf dem Puy de Dôme wird die Richtung von 4000 isolierten Spuren bestimmt. In der Winkelverteilung ist ein Minimum von $8,5^\circ$ erkenntlich, das in Richtung der Sonne liegt.

Rawer.

N. Adams. *A temporary increase in the neutron component of cosmic rays.* Phil. Mag. (7) **41**, 503–505, 1950, Nr. 316. (Mai.) (Manchester, Univ., Phys. Lab.) Das Ansteigen der Neutronen-Komponente der kosmischen Strahlung wurde am 19. Nov. 1949 in Manchester mit Hilfe eines mit Bortfluorid gefüllten Proportionalzählers beobachtet. Siehe auch: FORBUSH, STINCHCOMB und SPIEGLER (diese Ber. **29**, 1547, 1950). Dabei stiegen kurz vor 11 Uhr die Konzentration/Stunde um 500% an, fielen dann allmählich ab, um am Vormittag des folgenden Tages wieder den normalen Wert zu erreichen.

W. Heintz.

N. Adams and H. J. J. Braddick. *A temporary increase in the neutron component of cosmic rays.* Phil. Mag. (7) **41**, 505, 1950, Nr. 316. (Mai.) (Manchester, Univ.) Der oben beschriebene Effekt ist einer aus geladenen Teilchen bestehenden Primärstrahlung zuzuschreiben, insbesondere, da er nicht am Äquator beobachtet wurde. Die Energie dieser Teilchen lag zwischen 2 und $10 \cdot 10^9$ eV. Mesonen und Neutronen als Primärteilchen erreichen nicht den Beobachtungsort.

W. Heintz.

T. M. Donahue. *The significance of the absence of primary electrons for theories of the origin of the cosmic radiation.* Phys. Rev. (2) **84**, 972–980, 1951, Nr. 5. (1. Dez.) (Baltimore, Maryland, Johns Hopkins Univ.) Die primär auf die Erde treffende Höhenstrahlung enthält weniger als 0,4% Elektronen mit Energien $> 5 \cdot 10^9$ eV. Es wird gezeigt, daß kein Beschleunigungsmechanismus für Höhenstrahlung denkbar ist, der Elektronen auf Grund ihrer Masse oder des Vorzeichens ihrer Ladung von der Beschleunigung ausnimmt; vielmehr muß bevorzugte Absorption der Elektronen angenommen werden. Der einzige Prozeß, der Elektronen oberhalb einiger 10^9 eV häufig und stark genug abbremst könnte, ist der Zusammenstoß mit thermischen Photonen, und auch dieser nur, wenn die Höhenstrahlteilchen gezwungen sind, lange Zeit auf geschlossenen Bahnen in der Nähe der Sonne bzw. der Sterne, von denen sie dann herkommen müssen, zu bleiben. Die Abwesenheit der Elektronen in der primären Höhenstrahlung unterstützt daher die Theorien der örtlichen Entstehung der Höhenstrahlen.

Reich.

Herman Yagoda. *Heavy metal cosmic ray primaries.* Phys. Rev. (2) **85**, 720, 1952, Nr. 4. (15. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Nat. Inst. Health.) Die mikroskopische Untersuchung von 2 mm dicken Emulsionsgüssen, die in 36 km Höhe exponiert waren, zeigte einwandfrei eine Gruppe von schweren Primärteilchen mit $Z > 26$. In einem vorläufigen Bericht (Phys. Rev. **80**, 753, 1950) war eine besonders dicke Spur auf der Grundlage der Längenbestimmung der Bahnstücke bis zum Dünnerwerden (thin down length) als zur Ladung 49 ± 3 zugehörig bestimmt worden. Die Durchmusterung auf schwere, energiearme Primärteilchen

($Z > 6$) hin, deren Spuren in der Emulsion enden, ergab für schwere Metallkerne ($Z > 34$) bei atmosphärischen Tiefen von 7 bis 15 g cm^{-2} eine Häufigkeit von etwa dem 0,3fachen der Fe-Co-Ni-Gruppe. Diese Kerne zeigen dicke Ionisations-spuren und ausgeprägte thin-down-Längen von $500 \pm 100 \mu$. In einem Fall wurden sechs dicht nebeneinanderliegende Spuren der Bruchstücke eines Schwermetallkernes ($Z = 53 \pm 6$) einzeln identifiziert. Die Existenz schwerer Kerne wird also durch die Ionisation, die thin-down-Längen und die Erhaltung der Ladung bei Kernreaktionen angezeigt. In 24 km Höhe exponierte Emulsionen zeigten keine Spuren für $Z > 26$. Reich.

H. V. Neher, Vincent Z. Peterson and Edward A. Stern. *The latitude effect of cosmic rays between geomagnetic latitudes 54° and 88°N .* Phys. Rev. (2) **85**, 772—773, 1952, Nr. 4. (15. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Pasadena, California Inst. Technol.) Im Sommer 1951 wurden gleichzeitige Ballonaufstiege mit Ionisationskammern durchgeführt (1) von einem Schiff aus, das von Boston nach Norden fuhr, zwischen 55° und $67,5^\circ \text{N}$ geomagnetischer Breite, (2) von Thule, Grönland aus, 88°N , (3) von Bismarck, N. D., 36°N , aus. Die Daten zeigen, daß die Fluktuationen in großen Höhen an diesen weit voneinander entfernten Stellen gleichzeitig auftreten und daß sie größer sind als der gesamte Breiteneffekt zwischen Bismarck und Thule. Die Registrierungen des magnetischen Erdfeldes auf dem Mt. Wilson und der dänischen Station in Thule zeigten beide während der Durchführung der Aufstiege keine wesentlichen magnetischen Störungen. Reich.

D. Lal, Yash Pal, M. F. Kaplan and B. Peters. *Composition and time variation of primary cosmic radiation.* Phys. Rev. (2) **86**, 569—570, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Bombay, Ind., Tata Inst. Fund. Res.; Rochester, N. Y., Univ.) Es wurde der Fluß schwerer Primärkerne bei der geomagnetischen Breite $\lambda = 3^\circ$ in Photoemulsionen gemessen, die bei Ballonaufstiegen in der Stratosphäre exponiert waren. Dieser Versuch schließt die 1948 begonnene Untersuchung des Breiten-effektes von Primärkernen mit $Z > 1$ ab. Das Ergebnis ist: Das aus Mesonenbeobachtungen hergeleitete integrale Energiespektrum der primären Höhenstrahlung, das für alle Teilchen proportional $\epsilon^{-1,56}$ sein soll (ϵ = Energie pro Nukleon), wird für Protonen und Helium im Intervall $10^{10} < \epsilon < 4 \cdot 10^{12} \text{ eV}$, für Kerne $Z < 10$ bis $\epsilon = 5 \cdot 10^{10} \text{ eV}$ sicher und bis $5 \cdot 10^{11} \text{ eV}$ ungenau bestätigt. Danach gehorchen alle Primärteilchen bis auf 1 Teil in 10000 oder 95% der einfallenden Energie diesem Potenzgesetz. Es ergibt sich, daß die chemische Zusammensetzung der primären Höhenstrahlung nicht nur im breitenabhängigen Energieintervall, sondern auch noch bei sehr viel höheren Energien im wesentlichen konstant ist: 66% Protonen, 26% Heliumkerne, 5% C-, N- und O-Kerne, 3% Kerne mit $Z \geq 10$. Die in Seehöhe 0,3% ausmachende solare Schwenkung der Höhenstrahlintensität kann daher auch für die schwersten Primärteilchen nicht größer als 10% sein. Reich.

D. W. P. Burbury. *The high latitude north-south asymmetry of cosmic-rays.* Phys. Rev. (2) **86**, 577—578, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Hobart, Tasmania, Austr., Univ., Dep. Phys.) In Hobart, Tasmania (geomagnetische Breite $51,7^\circ$ Süd) wurde in Seehöhe bei 30° Zenitwinkel unter 12 cm Blei eine Nord-Süd-Unsymmetrie der Höhenstrahlung, mit Überschuß in nördlicher Richtung gefunden. Der enthaltene Wert beträgt $0,0056 \pm 0,0013$, eindeutig von Null verschieden. Die bei gleichem Zenitwinkel und gleicher Bleidicke beobachtete Ost-West-Unsymmetrie beträgt $0,0113 \pm 0,0043$. Der erste Effekt wird ebenso, wie es für den zweiten bereits geschehen ist (T. H. JOHNSON, s. diese Ber. **22**, 1685, 1941; BURBURY and FENTON, Australien J. Sci. Research, in Veröffentlichung), als Einwirkung des erdmagnetischen Feldes auf die Bahn der Mesonen auf ihrem Weg durch die Atmosphäre

gedeutet. Die Nord-Süd-Unsymmetrie rührt davon her, daß das erdmagnetische Feld bei Hobart mit der Senkrechten einen Winkel von 18° bildet. Eine quantitative Abschätzung für die Unsymmetrie in Abhängigkeit vom Zenitwinkel ergibt einen fast linearen Anstieg von 0 bis 60° und stimmt befriedigend mit den Meßergebnissen überein.

Reich.

Dana T. Warren. *Altitude effects on cosmic-ray fine structure.* Phys. Rev. (2) **86**, 588, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (kurzer Sitzungsbericht.) (Colorado A. and M. Coll.) Die Zenitwinkelabhängigkeit der Höhenstrahlintensität wurde in östlicher und westlicher Richtung im Fort Collins mit großer Genauigkeit gemessen und mit der zuvor in Missouri gemessenen verglichen. Fort Collins liegt auf der gleichen Breite, jedoch 1300 m höher. Die Kurven sind einander sehr ähnlich und verhalten sich so, wie man es auf Grund der verschiedenen atmosphärischen Tiefe erwartet. Die beobachteten Fluktuationen waren in beiden Fällen von der gleichen Größenordnung und betrugen bis zum zwei- bis dreifachen des mittleren Fehlers. Die durch seitliche Schauer auftretenden Fehler wurden diskutiert.

Reich.

W. F. G. Swann and D. W. Seymour. *Latitude variation of the vertical cosmic-ray intensity at high altitudes.* Phys. Rev. (2) **86**, 588, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (kurzer Sitzungsbericht.) Berichtigung ebenda S. 581. (Bartol Res. Found.) Die Ergebnisse der gemessenen Breitenabhängigkeit der vertikalen Höhenstrahlintensität in großen Höhen wird in der folgenden Tabelle dargestellt und mit den Ergebnissen von NEHER sowie SCHEIN und GILL verglichen.

| Datum | Bartol (Teleskop) | | NEHER (Ionisationsk.) | | SCHEIN u. GILL | |
|------------------|--------------------|------|--------------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| | 1946 | 1951 | 1948—49 | | 1948—49 | 1947 |
| Blei | 16 cm ^a | 0 cm | 9 cm ^b | 18 cm ^b | 0 cm | 20 cm ^a |
| R _{3,3} | 1,33 | 1,80 | 2,09 | 1,87 | | 1,4 |
| R _{3,3} | | 1,66 | 1,89 | 1,68 | 1,56 | 1,4 |
| R _{3,5} | 1,50 | 1,53 | 1,67 | 1,64 | 1,89 | 1,4 |

^aBlei über dem Teleskop. ^bBlei zwischen den Zählrohrlagen. ^cBlei um die Kammer herum. R bedeutet das Verhältnis der Maximum- zur Minimumintensität in Höhen, die durch das Subskript in tausend Fuß angegeben sind. Die Bartolmessungen von 1946 stimmen mit denen von SCHEIN und GILL in dem Fall, wo das Blei über dem Apparat ist, überein; dagegen liefern sie, wo sich das Blei zwischen den Zählrohrlagen befindet, sehr viel größere Werte für R. Es zeigt sich, daß die zunehmende atmosphärische Tiefe sich für die harte Komponente massenproportional genauso auswirkt, wie die zunehmende Bleidicke.

Reich.

Rudolf Ladenburg. *The absorption rate of cosmic-ray neutrons producing C¹⁴ in the atmosphere.* Phys. Rev. (2) **86**, 128, 1952, Nr. 1. (1. Apr.) (Princeton, N. J., Univ. (Palmer Phys. Lab.)) Da der aus neueren Messungen von YUAN (s. diese Ber. **31**, 1254, 1952) sich ergebende Wert für die Absorption von Neutronen in der Atmosphäre nahezu zweimal so groß ist wie der alte (diskutiert von KOUTS und YUAN, s. nachstehendes Ref.), und da inzwischen verbesserte Neutronenquerschnitte veröffentlicht wurden, berechnet der Verf. erneut die über die Erdoberfläche gemittelte integrale Absorptionsrate von Neutronen in der Atmosphäre. Er findet den Wert $2,4/\text{cm}^2 \cdot \text{sec}$, der etwa mit dem von ANDERSON und LIBBY (Phys. Rev. **81**, 64, 1951) für die Zahl der im Mittel zerfallenden C¹⁴-Atome von $2,23/\text{cm}^2 \cdot \text{sec}$ übereinstimmt und die Vermutung unterstützt, daß sich die Höhenstrahlintensität in den letzten 5000 Jahren nicht wesentlich geändert hat.

Reich.

Herbert J. Kouts and Luke C. L. Yuan. *The production rate of cosmic-ray neutrons and C^{14} .* Phys. Rev. (2) **86**, 128–129, 1952, Nr. 1. (1. Apr.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) In einer früheren Arbeit von YUAN (s. diese Ber. **31**, 1254, 1952) war für die Einfangrate von energiearmen Höhenstrahlneutronen in der Atmosphäre aus den damaligen Messungen für Princeton der Wert $7,1 \text{ cm}^2 \cdot \text{sec}$ hergeleitet worden. Dieses Ergebnis beruhte auf den damals besten Werten des Streu- und Absorptionsquerschnitts von Stickstoff und Sauerstoff. Das daraus hergeleitete experimentelle Cadmiumverhältnis von $1/v$ -Detektoren ist sehr empfindlich gegen Änderungen dieser Werte. Deshalb wurden in der jetzt durchgeführten Rechnung nicht die Werte selbst eingesetzt, sondern ein Ausdruck, der sie zwar enthält, der aber für sich experimentell prüfbar ist und das Ergebnis nicht so kritisch beeinflusst. Damit ergibt sich an Stelle von $7,1$ der Wert $3,50/\text{cm}^2 \text{ sec}$ und unter Berücksichtigung der Resonanzabsorption des Stickstoff $4,13/\text{cm}^2 \text{ sec}$ in Princeton. Korrigiert man damit die Berechnungen von ANDERSON und LIBBY (Phys. Rev. **81**, 64, 1951), so folgt als vorausgesagte Zerfallsrate des C^{14} -haltigen Kohlenstoffs $17,6$ Zerfälle/ $\text{g} \cdot \text{min}$. Die Abweichung gegenüber dem beobachteten Wert wird vor allem der ungenauen Absolut-eichung der Neutronenzähler zugeschrieben. [Ein sehr ähnliches Ergebnis wie das hier vorliegende wurde gleichzeitig von PFOTZER (Z. Naturforschg. **7a**, 145, 1952) erhalten. D. Ref.] Reich.

Robert R. Brown. *The mean free path of the high energy nuclear component.* Phys. Rev. (2) **85**, 773, 1952, Nr. 4. (15. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Berkeley, Univ. California.) Es wurde die mittlere freie Weglänge von Teilchen, die durchdringende Schauer erzeugen, in Kohlenstoff, Schwefel und Eisen gemessen. Für die am Lake Sabrina, Calif. (2765 m) durchgeführten Messungen wurde eine Hodoskop-Apparatur ähnlich der von WALKER, WALKER und GREISEN beschriebenen (Phys. Rev. **80**, 546, 1950) benutzt. Zur Verringerung des Untergrundes von Kernreaktionen durch μ -Mesonen wurde eine erzeugende Schicht von 50 g/cm^2 Graphit verwendet. Ereignisse, bei denen ein geladenes Teilchen in die Graphitschicht eintritt und drei oder mehr sie verlassen, wurden als Funktion der Absorberdicke registriert. Es ergaben sich mittlere freie Weglängen in C, S und Fe von 65 ± 5 , 76 ± 7 und $115 \pm 12 \text{ g/cm}^2$. Sie entsprechen etwa den aus den geometrischen Querschnitten bestimmten freien Weglängen für Stöße.

Reich.

W. D. Walker, N. M. Duller and J. D. Sorrells. *A cloud-chamber study of penetrating showers in light and heavy elements.* Phys. Rev. (2) **85**, 773, 1952, Nr. 4. (15. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Rice Inst.) Es wurden durchdringende Schauer mit Hilfe einer großen, rechteckigen WILSON-Kammer untersucht, die Kohlenstoff- und Bleiplatten enthielt. Die Kammer wurde zusammen mit einem großen „Hodoskop“ darunter während des Sommers 1951 in Echo-Lake, Colorado, betrieben. Die Sternerzeugung durch Primärteilchen, die imstande sind, durchdringende Schauer auszulösen, wurde studiert. Ihre Zahl erwies sich als außerordentlich klein, woraus, in Übereinstimmung mit FERMIS statistischer Theorie, auf einen sehr kleinen Wirkungsquerschnitt relativ zu dem geometrischen Querschnitt geschlossen wird. Die Zahl der pro mittlerer freier Weglänge im erzeugenden Material gebildeten Schauer mit n durchdringenden Primärteilchen scheint für leichte und schwere Elemente nahezu die gleiche zu sein, wobei n zwischen 2 und 20 Partikeln schwankt.

Reich.

George W. Rollososon. *Penetrating cosmic-ray showers in water.* Phys. Rev. (2) **85**, 774, 1952, Nr. 4. (15. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Albuquerque, N. Mex., Univ.) Mittels Zählrohranordnung wurde die neutrale Strahlung, die durchdringende Schauer auszulösen imstande ist, untersucht. Ihre Stoßlänge in Wasser

ergab den Wert $98 \pm 13 \text{ g/cm}^2$. Ein Vergleich dieser Länge mit der von anderen Autoren in Kohlenstoff (WALKER, WALKER und GREISEN, Phys. Rev. **80**, 546, 1950) und Aluminium (GEORGE und JASON, diese Ber. **30**, 992, 1951) gemessenen scheint darauf hinzudeuten, daß die Wasserstoffkerne im Wasser einen besonders kleinen Wirkungsquerschnitt für die Erzeugung durchdringender Schauer durch neutrale Strahlung besitzen. Messungen in verschiedenen Höhen ergaben für die Absorptionslänge dieser Strahlung in Luft den Wert $115 \pm 19 \text{ g/cm}^2$. Reich.

Robert R. Wilson. *Monte Carlo study of shower production.* Phys. Rev. (2) **86**, 261–269, 1952, Nr. 3, (1. Mai.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ.) Es wurden durch Elektronen und Photonen in Blei ausgeloste Schauer für Energien zwischen 20 und 500 MeV nach der „Monte Carlo“-Methode berechnet. Diese hier ausführlich beschriebene Methode besteht darin, daß der Weg z. B. des Elektrons im Blei in Intervalle von $\frac{1}{5}$ Strahlungslänge ($\approx 1 \text{ mm}$) zerlegt und mit einem mechanisch betriebenen „Glücksrad“ festgestellt wird, welche Photonen das Elektron jeweils ausstrahlte. Die Photonen sind mit dem Gewicht vertreten, das ihnen nach der BETHE-HEITLERschen Theorie zukommt. Jedes Sekundärquant oder -teilchen wird in der gleichen Weise weiter verfolgt. Die durch eine Reihe von Übergangskurven dargestellten Ergebnisse zeigen beträchtliche Unterschiede gegenüber der üblichen Kaskadentheorie. Die Zahl der Elektronen im Maximum ist kleiner und der Schauer durchdringender. Die COULOMB-Vielfachstreuung wird berücksichtigt und es zeigt sich, daß sie die verschiedenen Meßverfahren (Ionisationsstrommessung, Wilson-Kammer) sehr unterschiedlich beeinflußt. Eine einfache, halbanalytische Kaskadentheorie wird entwickelt, in der die für niedrigere Energien bekannten Lösungen benutzt werden, um allmählich solche für höhere Energien zu finden. Reich.

Donald E. Hudson. *The association of bursts and penetrating showers.* Phys. Rev. (2) **86**, 453–464, 1952, Nr. 4, (13. Mai.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ., Lab. Nucl. Stud.) Es wurde die Häufigkeit des gleichzeitigen Auftretens von durchdringenden Schauern und Ionisationskammer „bursts“, die aus einem Elektronenschauer bestehen, in Echo Lake, Colorado, 3260 m. untersucht. Senkrecht untereinander befanden sich: Die 7,5 cm dicke, das Ereignis auslösende Bleischicht, drei Hochdruck Ionisationskammern nebeneinander zur Elektronenschaueridentifizierung und -analyse, vier Zählrohre zur Auslösung eines „master“-Impulses, eine 15 cm Bleischicht zur Absorption der Elektronenkaskade und eine Zählrohranlage zur Registrierung von mindestens drei durchdringenden Teilchen in Koinzidenz mit den oberen Zählrohren. Nahezu 60% der Elektronenschauer $> 25 \cdot 10^6 \text{ eV}$ (etwa 250 Elektronen) enthielten eine beobachtete durchdringende Komponente. Die Zahl der durchdringenden Teilchen betrug etwa 1% der Zahl der Elektronen. Praktisch kein durchdringender Schauer mit mehr als 14 Teilchen war unbegleitet von einem ziemlich großen Elektronenschauer. Die Verknüpfung von durchdringenden und Elektronenschauern stimmt qualitativ mit den heutigen Vorstellungen über Entstehung und Zerfall von π^0 -Mesonen überein. Reich.

M. Birnbaum, M. M. Shapiro, B. Stiller and F. W. O'Dell. *Shape of cosmic-ray star-size distributions in nuclear emulsions.* Phys. Rev. (2) **86**, 86–89, 1952, Nr. 1, (1. Apr.) (Washington, D. C., Nucleon. Div., Naval Res. Lab.) Das Auftreten eines Knickes in der integralen Größenverteilungskurve der Sterne in photographischen Emulsionen, das bereits in der unteren Atmosphäre beobachtet wurde, wird ebenfalls in mehreren Höhen in der Stratosphäre bei Expositionen mit und ohne Bleiabschirmung festgestellt. Der Knick liegt stets an der gleichen Stelle bei der Zahl von etwa 7 Armen. Daraus wird der Schluß gezogen, daß der Effekt im wesentlichen durch die Zusammensetzung der Photoemulsionen bedingt ist, indem bei kleinen Sternen vorwiegend die leichten Kerne C, N, und O, bei größeren

die schweren Kerne Ag und Br beteiligt sind. Obgleich also die Form der Verteilungskurve stark vom Detektor abhängt, spiegelt die abnehmende Neigung der Kurven mit der Höhe doch deutlich die Höhenabhängigkeit des Energiespektrums der Nukleonen wider.

Reich.

D. H. Perkins. *Emission of protons and alpha-particles in high energy cosmic ray stars.* Phil. Mag. (7) 41, 138—143, 1950, Nr. 313. (Febr.) (London, Imp. Coll. Sci. Technol.) Das Verhältnis α/p der Zahl der α -Teilchen zur Anzahl der Protonen, die beim Kernzerfall emittiert werden, wird bei verschiedenen Anregungsenergien an Hand von Beobachtungen an Silber- und Bromatomkernen in Kernemulsionen untersucht. α/p erreicht ein Maximum, wenn etwa zehn Spuren in einem Schauer auftreten, was einer Anregungsenergie von ~ 100 MeV entspricht und von LE COUTEUR (K. J. 1949) aus der Verdampfung nach dem Tröpfchenmodell vorausgesagt wurde. Die Energieverteilung der Protonen zeigt eine MAXWELLSche Verteilungskurve, wie auch aus dem thermodynamischen Bild des Kernzerfalls gefolgert werden kann. Die Energieverteilung der α -Teilchen jedoch läßt nur bei kleinen Anregungsenergien (150 MeV) auf einen Verdampfungsprozeß der vorhergehenden Art schließen. Bei größer werdender Anregungsenergie verschiebt sich zwar das Maximum der Verteilung nach größerer kin. Energie der α -Teilchen, zugleich aber nimmt die Zahl der α -Teilchen kleinerer kin. Energie zu. Dies deutet entsprechend auf eine Herabsetzung der Potentialschwelle für die α -Teilchen, nicht aber für die Protonen. Während bei Anregungsenergien unter 400 MeV das Verhältnis der durchschnittlichen Geschwindigkeiten von α -Teilchen und Protonen in Richtung des Primärteilchens gleich 1 ist, zeigt sich über 400 MeV ein Abnehmen der mittleren Geschwindigkeit der Teilchen in dieser Richtung, bei den Protonen dagegen eine Zunahme. Dies kann auf eine Verdampfung an der Auftreffstelle des Primärteilchens zurückgeführt werden, oder aber auf den Zerfall größerer Bruchstücke in α -Teilchen. Die Zahl der Protonen dürfte durch direktes Herausschlagen von Protonen aus dem Kern erhöht werden.

W. Heintz.

P. H. Fowler. *Nuclear transmutations produced by cosmic-ray particles of great energy. Part III. Nature of the shower particles.* Phil. Mag. (7) 41, 169—184, 1950 Nr. 313. (Febr.) (Bristol, Univ., H. H. Wills Phys. Lab.) Eine neue Methode zur Messung der Streuung geladener Teilchen bei ihrem Durchgang durch photographische Emulsionen wird beschrieben und die Eliminierung systematischer Fehler, die unter anderem durch das Entwickeln der Photoplatten entstehen, durchgeführt. Auf diese Weise werden die Massen geladener Teilchen, die bei Kernexplosionen infolge kosmischer Strahlung entstehen, bestimmt. Es zeigt sich, daß die dabei gebildeten Mesonen mit einer kinetischen Energie kleiner als 180 MeV bis zu mindestens 90% π -Mesonen sind. Nur einige Prozent, wenn nicht sogar überhaupt keine, sind μ -Mesonen, Elektronen oder andere Mesonen kleiner Masse. Weniger als 1% der beobachteten Protonen kann als schwere Mesonen angesprochen werden. Wie bei der künstlichen Erzeugung von π -Mesonen, so kann auch hier eine — zumindest überwiegende — direkte Erzeugung der π -Mesonen anstatt über schwerere, kurzlebige Mesonen angenommen werden. Eine Erweiterung der Methode auf größere Energien ist in Bearbeitung.

W. Heintz.

U. Camerini, P. H. Fowler, W. O. Lock and H. Muirhead. *Nuclear transmutations produced by cosmic-ray particles of great energy. Part IV. The distribution in energy, and the secondary interactions of the particles emitted from stars.* Phil. Mag. (7) 41, 413—428, 1950, Nr. 316. (Mai.) (Bristol, Univ., H. H. Wills Phys. Lab.) Die nach Teil II und III der Artikelfolge durchgeführten Messungen der Vielfachstreuung und Korndichte werden auf etwa 1000 Teilchenspuren ausgedehnt. Dabei bestätigt sich, daß die meisten der bei einer Kernexplosion

auf tretenden Mesonen mit kinetischer Energie kleiner als 150 MeV π -Mesonen sind. Die Energiespektren der emittierten Mesonen, Protonen, Deuteronen und Tritonen werden ermittelt, wobei das Mesonenspektrum mit Berechnungen von SANDS (s. diese Ber. **29**, 1001, 1950) hinreichend gut übereinstimmt. Bei Doppelsternen läßt sich die mittlere freie Weglänge des wechselwirkenden Teilchens zwischen beiden Sternen ausmessen. Bei Mesonen ist der so erhaltene Wirkungsquerschnitt den geometrischen Dimensionen gleich. W. Heintz.

J. Newton Friend and J. G. F. Druce. *Davyum, a possible precursor of rhenium (element 75).* Nature **165**, 819, 1950, Nr. 4203. (20. Mai.) (Birmingham: London.) Verff. diskutieren die im Jahre 1877 von dem russischen Chemiker KERN behauptete Entdeckung eines Elements Davyum in Pt-Mineralien. Möglicherweise handelte es sich dabei um Re, wofür verschiedene der angegebenen chemischen Reaktionen des Davyums sprechen würden. Es erhebt sich die Frage, ob Re in Pt-Mineralien vorkommt. M. Wiedemann.

J. W. Warren. *Measurement of appearance potentials of ions produced by electron impact, using a mass spectrometer.* Nature **165**, 810—811, 1950, Nr. 4203. (20. Mai.) (Liverpool, Univ., George Holt Phys. Lab.) Verff. behandelt die Messung der appearance- (Erscheinungs)potentiale von Ionen bei Elektronenbeschuß in einem Massenspektrometer vom NIER-Typ durch Vergleich mit dem Ionisationspotential des Standard-Gases Ar (15,77 Volt). Es treten verschiedene Formen der Kurve: Ionenstromintensität I gegen Elektronenenergie auf. Die Differenz der Elektronenspannung δV wird bei verschiedenen Ordinaten I gemessen und auf $I = 0$ extrapoliert. M. Wiedemann.

Francis J. Norton. *Mercury hydride ions in the mass spectrometer.* Nature **169**, 542, 1952, Nr. 4300. (29. März.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Co., Res. Lab.) Die Bildung von Quecksilber-Hydrid-Ionen wurde in einem Massenspektrometer des Sektor-Typs mit 60° Fokussierung und 15 cm Krümmungsradius beobachtet. Die Gipfel der beiden Ionen $\text{Hg}^{202}\text{H}^-$ und $\text{Hg}^{204}\text{H}^+$ sind auf den wiedergegebenen Abbildungen zu sehen. Der Hg -Partialdruck betrug $2,8 \mu$, der des Wasserstoffs wurde variiert. Die Intensität der Linie 203 ist der Wurzel des Wasserstoffdrucks proportional entsprechend der Reaktion $2 \text{Hg} + \text{H}_2 = 2 \text{HgH}$. M. Wiedemann.

R. A. Durlé, T. Iredale and A. H. Kingsbury. *Anomalous absorption and photolysis of iodobenzene.* [S. 1246.]

D. P. Craig and L. E. Lyons. *Polarization of the second ultra-violet system in hexamethylbenzene.* [S. 1246.]

G. Baddeley, J. Chadwick and S. B. Rawlinson. *Resonance and intramolecular configuration.* Nature **164**, 833—834, 1949, Nr. 4176. (12. Nov.) (Manchester, Coll. Technol.) Der Einfluß der Molekülstruktur auf die Resonanzenergie verschiedener heterozyklischer Verbindungen wird diskutiert. Bei Siebenringen treten keine Anomalien in den physikalischen und chemischen Eigenschaften auf, wenn die Resonanzenergie groß ist. Bei Fünfer- und Sechseringen dagegen nur dann nicht, wenn sie klein ist. H. Maier.

A. R. Philpotts and W. Thain. *Infra-red spectra of unsaturated aromatic carbimols.* [S. 1245.]

Per-Olov Löwdin. *Calculation of electric dipole moments of some heterocyclics.* J. Chem. Phys. **19**, 1323—1324, 1951, Nr. 10. (Okt.) (Durham, North Carol., Duke Univ., Dep. Phys.) Nach einer von HÜCKEL sowie von WHELAND und PAULING

entwickelten Störungstheorie erster Ordnung werden die elektrischen Dipolmomente in DEBYE-Einheiten folgender heterocyclischer Verbindungen berechnet und mit gemessenen Werten verglichen:

| | ber. | gem. | | ber. | gem. |
|-------------------|------|------|-------------------|------|------|
| Pyridin | 2,36 | 2,22 | γ -Picolin | 2,61 | 2,57 |
| Pyridazin | 4,08 | 3,94 | Toluol | 0,25 | 0,37 |
| Pyrimidin | 2,36 | 2,42 | o-Xylol | 0,44 | 0,52 |
| Pyrazin | 0 | 0 | m-Xylol | 0,25 | 0,37 |
| α -Picolin | 2,49 | 1,72 | p-Xylol | 0 | 0 |
| β -Picolin | 2,25 | 2,30 | | | |

Die Ergebnisse werden kurz besprochen.

Güntherschulze.

Thos. A. Barr jr. *Anomalous osmotic pressures of polymer solutions as measured in a metal membrane osmometer.* Phys. Rev. (2) **87**, 171, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Georgia.) Kurze Bemerkung zu dem anomalen osmotischen Verhalten von Ag-Membranen. Es wird angenommen, daß die Erscheinung auf Strömungs- und Diffusionsvorgänge zurückzuführen ist, wodurch der osmotische Druck gerade durch die Moleküle niedrigeren Polymerisationsgrades verringert wird.

O. Fuchs.

R. J. Rubin and P. Debye. *A phenomenological model for the excluded volume problem.* Phys. Rev. (2) **87**, 214, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cornell Univ.) Theoretische Behandlung des Diffusionsvorganges eines hochpolymeren Moleküls. Die Richtung der N-ten Stufe des Prozesses soll von der Dichte der vorhergehenden Stufen abhängen.

O. Fuchs.

A. Bondi. *On the thermal conductivity of liquids and polymers and its relation to the pressure coefficient of viscosity.* J. Chem. Phys. **19**, 128—129, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Emeryville, Calif., Shell Devel. Co.) Berechnet man für organische hochmolekulare Flüssigkeiten das Molvolumen V' aus der von BRIDGMAN und anderen aufgestellten, und zunächst nur für einfache Flüssigkeiten geltenden, Gleichung $K = 0,931 \cdot 3 \cdot k \cdot u / (\gamma^{1/2} \cdot V'^{1/2})$, die das Wärmeleitungsvermögen K außer mit der BOLTZMANNschen Konstante k mit der Schallgeschwindigkeit u und dem Verhältnis γ der spezifischen Wärmen verbindet, so erhält man (z. T. wesentlich) kleinere Werte für das Molvolumen, als aus den chemischen Formeln folgt. Es wird daraus geschlossen, daß ein Teil der Moleküle in der Flüssigkeit zerbrochen ist. Es zeigte sich, daß für eine Reihe hochmolekularer Flüssigkeiten das so errechnete Molvolumen V' in linearer Abhängigkeit steht von dem für diese Flüssigkeiten aus der EYRINGSchen Gleichung $V'' = k \cdot T \cdot (\ln v/dp)_T$ gewonnenen Volumen V'' , dessen Wert aus dem Druckkoeffizienten der kinematischen Zähigkeit v folgt. Auch das „freie Volumen“ V_f (entsprechend der mittleren freien Weglänge), das aus der Gleichung $V/V_f = u^2 \cdot (M/RT \cdot \gamma)$ zu entnehmen ist, steht in besserer Übereinstimmung mit den Beobachtungen, wenn man statt des theoretischen Volumens V den Wert V' und statt des Molekulargewichtes M den zu V' gehörigen Wert M' einsetzt.

Henning.

T. B. Grimley. *The configuration of real polymer chains.* J. Chem. Phys. **19**, 1315, 1951, Nr. 10. (Okt.) (Liverpool, Engl., Univ., Dep. Inorg. Phys. Chem.) Verf. zeigt, daß der von FLORY (s. diese Ber. **29**, 238, 1950) diskutierte Volumeffekt bei der Knäuelung von Makromolekülen auf einem Irrtum beruht, da das der Rechnung zugrunde gelegte Modell nicht mit einer wirklichen Polymerkette vereinbar ist.

O. Fuchs.

P. J. Flory. *The configuration of real polymer chains.* J. Chem. Phys. **19**, 1315 bis 1316, 1951, Nr. 10. (Okt.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ., Dep. Chem.) In Er-

widerung auf den im vorstehenden Ref. erhobenen Einwand von GRIMLEY weist Verf. darauf hin, daß seine ursprünglichen Betrachtungen zu Recht bestehen und daß die von GRIMLEY abgeleitete Beziehung sich nur auf einen Spezialfall bezieht.
O. Fuchs.

A. van Itterbeek and L. Verhaegen. *Ultrasonic absorption in normal- and para-hydrogen.* [S. 1257.]

A. van Itterbeek and L. Verhaegen. *Velocity of sound in liquid hydrogen.* [S. 1256.]

Alfred Joseph Zmuda. *Dispersion of velocity and anomalous absorption of ultrasonics in nitrogen.* [S. 1258.]

S. Parthasarathy, S. S. Chari and D. Srinivasan. *Ultrasonic absorption in various organic liquids at 15 mc/s.* [S. 1256.]

S. Parthasarathy, D. Srinivasan and S. S. Chari. *Determination of ultrasonic absorption in liquids at 5 mc/s from thermal considerations.* [S. 1256.]

John Lamb and J. H. Andreae. *Ultrasonic absorption in carbon disulphide.* [S. 1257.]

E. G. Richardson. *Ultrasonics in fluids.* [S. 1257.]

K. Tamm and G. Kurtze. *Absorption of sound in aqueous solutions of electrolytes.* [S. 1257.]

L. Holzapfel und G. Gleitsmann. *Über den Nachweis materialabhängiger Resonanzfrequenzen in Gelen und Gläsern.* Naturwiss. 40, 53–54, 1953, Nr. 2. (Jan.) (Berlin-Dahlem, Kaiser-Wilhelm-Inst. Silikatforsch., Zweigst. Max-Planck-Inst. Silikatforsch.) Bei der Untersuchung der Eigenschaften geliertter bzw. glasig-erstarrender Substanzen wird festgestellt, daß charakteristische Resonanzüberhöhungen bei Frequenzen zwischen 50 und 300 Hz auftreten, die durch die Zusammensetzung der die Substanz aufbauenden Komponenten sowie ihre Zustandsänderung mit der Zeit bestimmt sind. Die Untersuchungen erstrecken sich auf Na-Silikatlösungen bestimmter Dichte, die mit verschiedenen Säuren auf p_H 7,00 neutralisiert werden. Nach der Neutralisation wird in Abhängigkeit von der Zeit die Erhärtung der Substanz nach der Erstarrung verfolgt. Die Methode ist als Vergleichsmethode zur Ermittlung der Struktur und der Polymerisationsgrade geeignet. Sie gestattet eine Kontrolle für das Fortschreiten von Polymerisationsreaktionen in Gebieten, in denen andere Methoden, z. B. Viskositätsmessungen, nicht mehr durchgeführt werden können.

Werner Klemm.

D. D. Saksena and L. M. Pant. *Cathode luminescence of crystalline quartz.* [S. 1250.]

Josef Stuke. *Über die optische Absorption und Reflexion von amorphem und hexagonalem Selen.* [S. 1236.]

Guenter Schwarz and Goerge L. Rogosa. *X-ray absorption in the cawite crystal.* [S. 1251.]

C. A. Taylor and H. Lipson. *Optical methods in crystal-structure determination.* Nature 167, 809–810, 1951, Nr. 4255. (19. Mai.) (Manchester, Coll. Technol., Phys. Dep.) Zur ersten Orientierung der Kristallstruktur kann das von den Verff. konstruierte „diffraction spectrometer“, eine Art Röntgenstrahl-Mikroskop, ähnlich dem von BRAGG (1939), dienen. Am Beispiel des Phthalocyanins, das nur ein ebenes Molekül in der Einheitszelle enthält, wird unter Benutzung von reziproken Strukturmatrizen und an Strukturaufnahmen des Stoffes selbst die Brauchbarkeit des Verfahrens gezeigt.

H. Ebert.

Takeshi Iehimura and Hideo Minato. *Augite and hypersthene crystals from the Zaō volcanoes.* Bull. Earthq. Res. Inst. **29**, 341—348, 1951, Nr. 2. (Juni.) (Tokyo, Univ., Earthq. Res. Inst.; Inst. Earth Sci.) Schön.

G. Jaeger. *Berylliumkristalle.* Z. Metallkde. **41**, 243—246, 1950, Nr. 8. An Be-Kristallen, die durch elektrolytische Zersetzung von NaCl-BeCl₂-Schmelzen gewonnen waren, wurde das Achsenverhältnis a:c goniometrisch bestimmt. Mit 1:1,569 steht es in guter Übereinstimmung mit allen röntgenographischen Messungen, widerspricht jedoch dem von W. C. BRÖGGER und G. FLINK angegebenen Wert 1:1,580. Dahme.

A. J. Goss. *Orientation of crystals of cylindrical form.* Research **4**, 292—293, 1951, Nr. 6. (Juni.) (Southampton, Univ. Coll., Dep. Phys.) Zur Angabe der Orientierung eines zylindrischen Kristalls beschränkt man sich oft auf Angabe des Winkels zwischen nur einer kristallographischen Achse und der Zylinder-Achse. Beachtet man die Orientierungsmöglichkeit zu allen Achsen, so sieht man, daß große Winkel zwischen Zylinderachse und etwa der hexagonalen Achse in Cd oder Zn bevorzugt auftreten müssen. H. C. Wolf.

Th. Neugebauer. *Die gegenseitige Polarisierung von Ionen in Koordinationsgittern.* Naturwiss. **40**, 18, 1953, Nr. 1. (Jan.) (Budapest, Univ., Inst. Phys.) Zu den von KORDES (s. diese Ber. S. 842) veröffentlichten halbempirischen Zusammenhängen bezüglich des Auftretens von Polarisationserscheinungen in Kristallgittern werden einige theoretische Gesichtspunkte vorgebracht. Die gegenseitige Polarisierung der Ionen in einem Gitter wird unter der vereinfachenden Annahme berechnet, daß das Feld der Nachbarionen parallel ist. Die in Polarkoordinaten geschriebene Gleichung für das Potential des Nachbarions wird in Kugelfunktionen entwickelt und in die zweite Näherung der Störungstheorie eingesetzt. Die Bedeutung der einzelnen Glieder der Entwicklung hinsichtlich der verschiedenen Gitterformen wird erörtert. H. Ebert.

H. L. Welsh, M. F. Crawford and W. J. Staple. *Raman spectrum of rocksalt.* [S. 1247.]

R. S. Krishnan and P. S. Narayanan. *Raman spectrum of potassium bromide.* [S. 1247.]

R. S. Krishnan and V. Chandrasekharan. *Thermal scattering of light in quartz.* [S. 1235.]

K. S. Krishnan. *Anharmonicity of the lattice oscillations in the alkali halide crystals.* Nature **166**, 114—115, 1950, Nr. 4211. (15. Juli.)

K. S. Krishnan. *Dasselbe.* Ebenda S. 571. Nr. 4222. (30. Sept.) (New Delhi, Nat. Phys. Lab. India.) Für den Typ des NaCl-Ionengitters werden die Anharmonizität der optischen Schwingungen der beiden Teilgitter gegeneinander und die spezifische Wärme bei konstantem Volumen und hohen Temperaturen unter der Voraussetzung numerisch berechnet, daß VAN DER WAALSSsche Kräfte nur auf den nächsten Nachbarn wirken. Die Anharmonizität hängt von der Schwingungsrichtung ab; sie ist am größten für Schwingungen entlang den kubischen Achsen, am kleinsten in Richtung der Raumdiagonale. Die Änderung der spezifischen Wärme ist praktisch Null für lineare Schwingungen in Richtung [111], sie fällt um 2% je 50°C für Schwingungen entlang [100]. Dahme.

F. C. Frank. *Lattice sums for ionic crystals.* Phil. Mag. (7) **41**, 1287—1289, 1950, Nr. 323. (Dez.) (H. H. Wills Phys. Lab., Univ., Bristol.) Es wird eine vereinfachte Methode zur Berechnung von Gitterabständen entwickelt und am Fall des NaCl geprüft. v. Harlem.

Kai Chia Cheng. *Theory of superconductivity.* [S. 1223.]

H. Fröhlich and M. J. Buckingham. *Theoretical aspects of superconductivity.* [S. 1223.]

H. B. Huntington. *Extension of Makinson's theory of photoelectric emission to a periodic potential.* [S. 1229.]

H. B. Huntington and L. Apker. *Transition probability for photoelectric emission from semiconductors.* [S. 1228.]

J. L. Snoek. *The Weiss-Heisenberg theory of ferromagnetism and a new rule concerning magnetostriction and magnetoresistance.* [S. 1230.]

H. Fröhlich, H. Pelzer and S. Zienau. *Properties of slow electrons in polar materials.* Phil. Mag. (7) **41**, 221—242, 1950, Nr. 314. (März.) (Liverpool, Univ., Dep. Theor. Phys.) Mittels einer Variationsmethode werden die Eigenschaften des Zustandes niedrigster Energie in einem Bereich $\hbar \cdot \omega$ über dem Grundzustand eines aus einem Elektron und einem kontinuierlichen dielektrischen Medium bestehenden Systems untersucht. Bei letzterem wird eine einzige Vibrationsfrequenz $\omega/2\pi$ für lange longitudinale Polarisationswellen angenommen. Die Wechselwirkung des Elektrons mit dem Medium hängt dann von drei Parametern ab: Der statischen Dielektrizitätskonstanten ϵ , dem optischen Brechungsindex $\epsilon_{\infty}^{1/2}$ und ω . Der Ersatz des Kristallgitters durch ein Kontinuum ist eine gute Annäherung, falls die Länge $b = (\hbar/2m\omega)^{1/2}$ groß ist gegenüber der Gitterkonstanten, was meist erfüllt ist. Die Energie des Grundzustandes liegt im Vergleich zu $\hbar\omega$ beträchtlich unter der Energie, die das System bei Abwesenheit der Wechselwirkung hätte. Das Elektron kann mit gleicher Wahrscheinlichkeit an jedem Punkt des Mediums angetroffen werden. Daher verschwindet die durchschnittliche Polarisierung des Mediums in jedem Punkt. Dies gilt jedoch nicht für die durchschnittliche Polarisierung in gegebener Entfernung vom Elektron. Diese Größe ändert sich bei großen Entfernungen wie die Polarisierung einer Punktladung, zeigt jedoch Abweichungen bei Entfernungen kleiner als b . Die Wechselwirkungsenergie hängt sehr wenig von der Durchschnittsgeschwindigkeit des Elektrons ab. Langsame Elektronen verhalten sich daher wie freie Elektronen. Es folgt dann, daß das Selbsteingangen im Gitter, welches oft vermutet wurde, nicht existiert. Vereinfachte Formeln für die mittlere freie Weglänge des Elektrons werden gegeben. Die Anwendung der Methode hierfür bedarf aber weiterer Untersuchungen. (Zusammenf. der Verff.)

W. Heintz.

Frank Herman and Joseph Callaway. *Electronic structure of the germanium crystal.* Phys. Rev. (2) **89**, 518—519, 1953, Nr. 2. (15. Jan.) (Princeton, N. J., RCA Lab. Div., David Sarnoff Center.) Mit der Methode der orthogonalisierten ebenen Wellen (s. HERRING, diese Ber. **23**, 560, 1942), mit der früher das Diamantgitter untersucht wurde (HERMAN, diese Ber. S. 630), wird die elektronische Struktur des Germaniums berechnet. Das COULOMB-Potential wurde aus isolierten $\text{Ge}(4s)(4p)^3$ -Atomen in Diamantgitteranordnung ermittelt. Die Bänderstruktur wurde für die Punkte $k = 000$ und $k = 2\pi/a \cdot (100)$ berechnet und der Verlauf der Bänder zwischen diesen Punkten aus den Krümmungen an den Punkten geschätzt. Die nicht entarteten Leitfähigkeitsbänder haben bei $k = 000$ sphärische Energieflächen, jedoch nicht die tiefer liegenden entarteten Bänder, was — in Übereinstimmung mit dem Experiment — bei der Berechnung der Elektronenbeweglichkeit zu beachten ist. Die Stelle des kleinsten Bandabstands kann nicht genau berechnet werden. Doch dürfte sie bei $k = 000$ liegen. Der berechnete Bandabstand von 1,45 eV stimmt in Anbetracht der Näherungen mit dem gemessenen von 0,75 eV vernünftig überein. Die Valenzbänder überdecken einen

Bereich von 13,3 eV. Der im Verhältnis zum Diamant kleine Bandabstand kann auf durch die Orthogonalisierung eingeführte zusätzliche Abstoßungspotentiale zurückgeführt werden. Beim Diamanten ist keine Orthogonalisierung erforderlich, da die Wellenfunktionen an den Bandrändern an sich schon zu denen des Atomrumpfs orthogonal sind.

Schön.

E. N. Adams II. *Magnetic susceptibility of a diamagnetic electron gas. The role of small effective electron mass.* Phys. Rev. (2) **89**, 633—648, 1953, Nr. 3. (1. Febr.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Nucl. Stud.) Es wird ein allgemeiner Ausdruck für die temperatur- und feldunabhängige Suszeptibilität eines freien entarteten Elektronengases abgeleitet und besonders der Einfluß kleiner effektiver Elektronenmassen untersucht. Zunächst wird die HAMILTON-Funktion der verallgemeinerten WANNIERSchen Theorie (s. ADAMS, diese Ber. **31**, 436, 1041, 1952) aufgestellt, diese in Diagonalform gebracht, und mit ihrer Hilfe die Formel für die diamagnetische Suszeptibilität abgeleitet. Anschließend wird der effektive Massentensor untersucht und zwar besonders der Spezialfall, in dem zwei und nur zwei Bänder im p-Raum eng benachbart sind. Hier lassen sich die Nichtdiagonalglieder durch die effektive Masse darstellen. Es wird dann der Beitrag zur Suszeptibilität berechnet, den eine Konfiguration liefert, in der die FERMI-Fläche die Flächen einer BRILLOUIN-Zone überlappt. Hier können alle Glieder des Ausdrucks für die Suszeptibilität nahezu exakt berechnet werden. Eine gefüllte Zone kann unter Umständen einen sehr großen Beitrag liefern. Schließlich wird die Konfiguration untersucht, die JONES (s. diese Ber. **16**, 681, 1935) für Bi angenommen hat, nämlich einige Löcher im Valenzband und eine entsprechend kleine Zahl von Elektronen in einem überlappenden Leitfähigkeitsband, etwa 10^{-4} Elektronen bzw. Löcher pro Atom, mit effektiven Massen je nach der Richtung im Impulsraum zwischen 1 und $1/300$. Es wird gezeigt, daß die von JONES vernachlässigten Glieder von der gleichen Größenordnung sind wie die von ihm berücksichtigten. Im allgemeinen sind die vernachlässigten Glieder von der Größe der Differenz zwischen der LANDAUSchen und der LANDAU-PEIERLSchen Suszeptibilität.

Schön.

Daniel S. Eppelsheimer and Robert R. Penman. *Accurate determination of the lattice of beta-titanium at 900°C.* Nature **166**, 960, 1950, Nr. 4231. (2. Dez.) (Rolla, Miss., Missouri School Mines Metallurgy, Metallurg. Dep.) Mit CuK α -Strahlung ergab sich die Gitterkonstante für β -Titanium bei $900^\circ \pm 5^\circ \text{C}$ zu $3,30651 \pm 0,00001 \text{ \AA}$; der Atomdurchmesser beträgt dann 2,86 Å.

Dahme.

Konrad Schubert und Kurt Anderko. *Kristallstruktur von CuMg₂.* Naturwiss. **38**, 46, 1951, Nr. 2. (Jan.) (Stuttgart, Max-Planck-Inst. Metallforschg.) Raumgruppe C_{2v}¹⁹Fdd2. Es besteht zwar Verwandtschaft zum CuAl₂ (C16)-Typ, jedoch weist der Valenzelektronenaufbau starke Unterschiede auf, da das CuMg₂ je Verbindungseinheit zwei Elektronen weniger besitzt.

Dahme.

Félix Bertaut et Pierre Blum. *Etude des hexaborures et de la substitution alcaline.* C. R. **234**, 2621—2623, 1952, Nr. 27. (30. Juni.) Die Untersuchungen hatten folgendes Ergebnis: (1) Die Metalle, die zur Bildung von Hexaborüren fähig sind, gehören den Übergangsmetallen mit unvollständigen d-Elektronen an. Die Stabilität sinkt mit aufgefüllter d-Schale. (2) Bor-Atome bilden dreidimensionale Ketten von Oktaedern, deren Lücken die Metallatome aufnehmen. Die Kantenlänge der Elementarzellen (in einer ausführlichen Tabelle angegeben) variiert parallel mit dem Radius der Metall-Atome. (3) Als einziges Alkali-Atom kann Na auf Grund seines ähnlichen Atomradius die Metalle vertreten. Der Anteil der gelösten Na-Atome steigt mit zunehmender Valenz der lösenden Metallatome. (4) Aus der Symmetriegruppe folgt die Äquivalenz von vier der fünf Nachbarn

jedes B-Atoms. Sie haben also auch gleiche Bindungslängen zum zentralen Atom. Die Vermutung PAULINGS, daß auch der fünfte Nachbar die gleiche Bindungslänge hat, wurde durch sorgfältige FOURIER-Synthesen bestätigt. Die Bindungslänge B-B schwankt um den Wert 0,86 Å, der Atomradius des B liegt zwischen 0,96 und 1,07 Å. Dahme.

Charles Legrand, Jean Barraud et Pierre Cartier. *Étude radiocristallographique du mélange phosphate tricalcique α /carbonate de calcium.* C. R. **234**, 2624—2625, 1952, Nr. 27. (30. Juni.) Die Frage, ob im Knochensalz freies CaCO_3 vorhanden ist, konnte bisher röntgenographisch nicht entschieden werden. Verff. untersuchen daher ein künstliches Gemisch von $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ mit kristallisiertem Calcit. Es zeigte sich, daß bei Calcitgehalten von 10—15% keine Calcitlinien im Beugungsdiagramm der Mischung auftreten. Es werden drei Erklärungsgründe gegeben: (a) Reaktionen im festen Zustand (bei Apatitbildung ändert sich das Beugungsdiagramm des α -Tricalciumphosphats nicht), (b) Oberflächenadsorption, (c) Einflüsse des Strukturfaktors, der Kristallitgröße, Auftreten von Texturen oder Spannungen usw. Eine Entscheidung zwischen diesen Möglichkeiten wird durch Fortsetzung der Versuche angestrebt. Dahme.

A. J. Bradley. *Structure of $\text{Cu}_{22}\text{Al}_{19}$.* Nature **163**, 661, 1951, Nr. 4276. (13. Okt.) (Greystones Hall, Sheffield, B. S. A. Group Res. Centre.) Nach den Untersuchungen des Verf. hat die deformierte γ -Struktur des $\text{Cu}_{22}\text{Al}_{19}$ 51 Atome in jeder pseudokubischen Einheitszelle, es ist nahe verwandt zu der kubischen Struktur des Cu_4Al_4 mit 52 Atomen in der Einheitszelle. Während letzteres mit $21\frac{1}{3}$ oder $22\frac{2}{3}$ Elektronen pro Atom gefunden wird, nimmt die deformierte Struktur bis zu 89 Elektronen, auf 53 Atome, verteilt, auf. Diese Verhältnisse können auf $\frac{5}{3}$ bzw. $\frac{7}{4}$ vereinfacht werden, entsprechend der monotonen Reihe $(2n-1)/n$ (Cu ist einwertig, Al dreiwertig). Die Symmetrie ist monoklin, die Raumgruppe wahrscheinlich Cm. Die wahre monokline Zelle des $\text{Cu}_{22}\text{Al}_{19}$ enthält 102 Atome, wobei elf Gruppen mit je vier Atomen und zehn Gruppen mit je zwei Atomen Cu und sieben Gruppen mit je vier Atomen und fünf Gruppen mit je zwei Atomen Al sind. Über weitere Beziehungen muß auf das Original verwiesen werden. v. Harlem.

Gunnar Bergman, John L. T. Waugh and Linus Pauling. *Crystal structure of the intermetallic compound $\text{Mg}_{23}(\text{Al}, \text{Zn})_{49}$ and related phases.* Nature **169**, 1057 bis 1058, 1952, Nr. 4312. (21. Juni.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol., Gate of Crellin Lab. Chem.) Phasendiagrammuntersuchungen des Magnesium-Aluminium-Zinksystems haben die Existenz einer intermetallischen Verbindung in der Nähe der Zusammensetzung $\text{Mg}_3\text{Al}_2\text{Zn}_3$ ergeben. Die von den Verff. durchgeführte vollständige Strukturbestimmung nach der stochastischen Methode, die durch Röntgenuntersuchungen an Einkristallen bestätigt wurden, ergaben, daß $\text{Mg}_{23}(\text{Al}, \text{Zn})_{44}$ die richtige Formel ist. Über weitere Einzelheiten der Untersuchungsergebnisse muß auf das Original verwiesen werden. Die Untersuchungen werden fortgesetzt. v. Harlem.

A. O. McIntosh, J. Monteath Robertson and V. Vand. *Crystal structure of 3 · 4; 5 · 6 dibenzophenanthrene.* Nature **169**, 322—323, 1952, Nr. 4295. (23. Febr.) (Glasgow, Univ., Chem. Dep.) H. Ebert.

W. M. Morley and V. Vand. *Crystal structure of strontium laurate.* Nature **163**, 285, 1949, Nr. 4138. (19. Febr.) (Port Sunlight, Cheshire, Brothers and Unilever, Res. Dep.) Untersucht wurden Strontiumseifen mit gerader Anzahl von Fettsäuren. Sie zeigen mannigfache Kristallformen, jedoch lassen sich zwei Haupttypen erkennen. Modifikation A wird als Niederschlag der wäßrigen Lösung einer Natriumseife erhalten. Die langen Netzebenenabstände folgen dem

Gesetz $d = 5,879 + 2,475 \cdot N$, wobei N die Zahl der Kohlenstoffatome der entsprechenden Fettsäure ist. Modifikation B stellt sich beim Erhitzen von A ein. Für sie gilt $d = 3,95 + 2,447 \cdot N$. In beiden Formen stehen die Achsen der Kohlenwasserstoffketten senkrecht oder nahezu senkrecht zu den von den Ionen gebildeten Ebenen. Die einzelnen Formen unterscheiden sich nicht im Neigungswinkel, sondern in der Struktur der Ionenflächen oder in der Anordnung der CH_3 -Endgruppen. — Einkristalle von Strontium-Laurat (gezüchtet aus alkoholischer Lösung) ergaben eine monokline Elementarzelle mit vier Molekeln $\text{Sr}(\text{C}_{12}\text{H}_{23}\text{O}_2)_2$: $a = 7,803$, $b = 70,86$, $c = 4,75$ kX, $\beta = 102^\circ 36'$. Die Fettsäureketten liegen parallel zur b -Achse, deren Länge etwa vier Ketten entspricht. Der mittlere Abstand zwischen zwei abwechselnden Kohlenstoffatomen beträgt im unge störten Teil der Kette 2,605 kX. Wahrscheinliche Raumgruppe: $\text{C}_{2h}^5 - \text{P}2_1/\text{n}$. Dahme.

A. W. Hanson, C. A. Taylor and H. Lipson. *Determination of crystal structure by optical diffraction methods.* Nature **169**, 1086, 1952, Nr. 4313. (28. Juni.) (Manchester, Coll. Technol., Phys. Dep.) Verff. berichten über die Bestimmung der Kristallstruktur mittels optischer Brechungsmethoden. Fünf Kristalle wurden untersucht. Die Ergebnisse sind: p -Dia-isocyanobenzol, Raumgruppe $\text{C}2/\text{m}$, $a = 9,80$, $b = 7,15$, $c = 4,72$ Å, $\beta = 97^\circ 11'$, Moleküle auf $2/\text{m}$. Diphenylnaphthalen, Raumgruppe $\text{P}2_1/\text{c}$, $a = 11,0$, $b = 5,15$, $c = 19,6$ Å, $\beta = 126^\circ$, Moleküle auf 1, Thioharnstoffdioxid, Raumgruppe $\text{P}2_1/\text{nb}$, $a = 9,95$, $b = 10,64$, $c = 3,93$ Å, Moleküle in allgemeiner Lage, Di- p -nitroanisyl, Raumgruppe $\text{Aba}2$, $a = 7,33$, $b = 26,8$, $c = 6,08$ Å, Moleküle auf 2. Purpurogallin, Raumgruppe (effektiv) $\text{P}2_12_12$, $a = 9,78$, $b = 24,6$, $c = 3,65$ Å, Moleküle in allgemeiner Lage. Die Einzelheiten des Verfahrens werden kurz beschrieben. v. Harlem.

O. Dahl. *Die Rückbildung am Beispiel der geordneten Atomverteilung.* Z. Metallkde. **41**, 8—9, 1950, Nr. 1. (Berlin-Charlottenburg, Techn. Univ., Inst. Metallkde.) Am Beispiel des AuCu_3 wird gezeigt, daß bei der Überstrukturbildung der gleiche Rückbildungseffekt auftritt wie bei den Ausscheidungsvorgängen der aushärtbaren Legierungen. Ihre Erklärung findet diese Erscheinung durch die BRAGG'sche Vorstellung, daß (a) — nach Überschreiten einer kritischen Temperatur — der Ordnungsgrad mit sinkender Temperatur stetig zunimmt und (b) der Ordnungsvorgang bei tieferer Temperatur ein anderer (nämlich Nahordnung) als bei höherer Temperatur (Fernordnung) ist, woraus für jede Temperatur ein ihr eigener Ordnungszustand resultiert, der bei höher oder tiefer liegender Temperatur instabil wird. Dahme.

L. J. Griffin. *Observation of unimolecular growth steps on crystal surfaces.* Phil. Mag. (7) **41**, 196—199, 1950, Nr. 313. (Febr.) (Roy. Holloway Coll. Dep. Phys.) H. Ebert.

H. Fischer. *Zusammenhänge zwischen Form und Abscheidungsbedingungen elektrolytisch gewachsener Metallkristalle. III. Entstehung feldorientierter Blockstrukturen in isolierten Kristallen.* [S. 1226.]

W. K. Burton, N. Cabrera and F. C. Frank. *Role of dislocations in crystal growth.* Nature **163**, 398—399, 1949, Nr. 4141. (12. März.) (The Frythe, Welwyn, Herts, Butterwick Res. Lab. I. C. I.; Royal Fort, Bristol, H. H. Wills Phys. Lab.) Verff. geben eine Verfeinerung der BECKER-DÖRING-VOLMERSchen Keimbildungs- und Wachstumsvorstellungen. An Stelle der quadratischen Keime mit der kritischen Kantenlänge l_0 treten solche mit abgerundeten Ecken, die den BECKER-DÖRING'schen Quadraten eingeschrieben sind. Aber auch diese Korrektur vermag die Diskrepanz zwischen Messung und Theorie der Wachstumsgeschwindigkeit nicht zu beseitigen. Da andere mögliche Korrekturen verhältnismäßig

geringfügig sind und die Größenordnung der angenommenen Wechselwirkungsenergie φ für richtig erachtet wird, bleibt nur der Schluß, daß nicht ungestörte Kristalle, sondern gestörte Kristalle wachsen. — Eine Theorie für das Wachstum dieser gestörten Kristalle wird an Hand der BÜRGERSchen Vorstellung über „Schraubenversetzungen“ kurz skizziert
Dahme.

G. A. Deleha. *Structural interpretation of orientated overgrowths in crystallization.* Nature **164**, 68—69, 1949, Nr. 4158. (8. Juli.) (Paris, Sorbonne, Lab. Géolog. Apl.) Aus einer übersättigten Lösung von KCl kristallisieren auf einer Spaltfläche des Glimmers parallel gerichtete KCl-Kristalle aus, deren Raumdiagonalen parallel zur a- und b-Achse des Glimmers liegen. Die Orientierung kommt dadurch zustande, daß die Cl-Ionen auf die in der Spaltebene pseudohexagonal angeordneten K-Ionen im richtigen Abstand aufwachsen und so einen Keim für die weitere Kristallisation bilden.
Dahme.

M. G. Harwood and H. A. Klasens. *Influence of firing temperatures on the preparation of barium titanate.* Nature **165**, 73, 1950, Nr. 4185. (14. Jan.) (Mitcham Junction, Surrey, Philips Electr., Nat. Res. Lab.) Bariumtitanat wurde auf zwei verschiedene Arten hergestellt. Nach dem ersten Verfahren wurde TiO_2 zu geschmolzenem $\text{Ba(OH)}_2 \cdot 8 \text{H}_2\text{O}$ bei rund 100°C hinzugefügt und nach dem zweiten Verfahren TiO_2 und BaCO_3 miteinander gemischt und gepreßt. Die Proben wurden auf verschiedene Temperaturen erhitzt und dann röntgenographisch untersucht. In den aus Ba(OH)_2 hergestellten Proben hatte sich bei 400°C bereits 90% des BaTiO_3 gebildet. Das wurde dem Umstand zugeschrieben, daß Ba(OH)_2 bereits unterhalb 400°C schmilzt. Bei weiterem Erhitzen nahm der Gehalt an BaTiO_3 wieder ab und war auch bei 1000°C geringer als bei 400°C . In den nach dem zweiten Verfahren angefertigten Proben nahm der Gehalt an BaTiO_3 mit wachsender Temperatur zu. Erst bei 1200°C war die Reaktion abgeschlossen. Der röntgenographische Befund lieferte für BaTiO_3 ein kubisches Gitter, wenn die Proben auf Temperaturen unter 800°C erhitzt waren, und ein tetragonales Gitter für die höher erhitzten Proben. Achsenverhältnis, Gitterparameter und Dichte hingen von der Temperatur der Vorbehandlung ab.
Tingwaldt.

A. P. Greenough. *Grain boundaries and sintering.* Nature **166**, 904—905, 1950, Nr. 4230. (25. Nov.) (Farnborough, Hants., Roy. Airer. Est.) Kalt gewalzte, sehr reine Proben Silberfolie mit kleinen Schlaglöchern in gleichförmiger Verteilung wurden an der Oberfläche elektrolytisch poliert und dann 19 h in einer Stickstoffatmosphäre auf einer Temperatur von 900°C gehalten. In den getemperten Proben lagen die meisten Löcher in den Ebenen der Korngrenzen, und die große Zahl kleiner Löcher hatte sich in eine kleine Zahl größerer Löcher von annähernd gleichem Inhalt umgewandelt. Das erweckte den Eindruck, daß die Korngrenzen während des Wachstumsprozesses bei ihrer Bewegung durch das Metall die in ihrer Bahn liegenden Schlaglöcher aufgesammelt und mit sich geführt hatten.
Tingwaldt.

Ronald King. *Effect of surface films on the twinning of metal crystals.* Nature **169**, 543—544, 1952, Nr. 4300. (29. März.) (London, Roy. Inst. Great Britain, Davy Faraday Res. Lab.) Verf. bespricht den Einfluß von dünnen Oberflächenschichten auf die Zwillingsbildung in Cadmiumeinkristallen unter Zug, die in Übereinstimmung sind mit den Ergebnissen von GILMAN über den Einfluß von dünnen Kupferfilmen bei der Zwillingsbildung von Zinkeinkristallen unter Zug. In den untersuchten Fällen handelt es sich um den Einfluß von Oxydschichten.

v. Harlem.

Mme Adrienne R. Weill. *Figures de croissance des cristaux de carbure de silicium.* C. R. **234**, 1068—1070, 1952, Nr. 10. (3. März.) Beobachtung und Beschreibung von Wachstumsfiguren auf SiC-Kristallen. Es zeigen sich Spiralen verschieden starker Polygonisierung, z. T. schon mit bloßem Auge sichtbar. Fehlerhafte Stellen der Oberfläche sind Ausgangspunkte kleiner Spiralen, die den großen völlig analog sind.

H. C. Wolf.

Mme Adrienne R. Weill. *Observation de figures de croissance en spirale sur des cristaux de quartz naturel et d'alumine fondue.* C. R. **235**, 256—258, 1952, Nr. 3. (21. Juli.) Auf in Molybdenit eingeschlossenen Quarz-Kristallen werden Wachstums-Spiralen beobachtet, die Wachstumsschicht liegt parallel zu (0001). Auf Aluminium werden dreieckige Figuren beobachtet, teils mit einer Pyramide, teils mit einer Spirale im Zentrum. Die Erklärung von AMELINCKX für das Auftreten von Spiralen auf Korund reicht hier nicht aus.

H. C. Wolf.

Séverin Amelinekx. *Spirales de croissance sur des rubis synthétiques.* C. R. **234**, 1793—1794, 1952, Nr. 18. (28. Apr.) Auf synthetischem Korund treten dreieckige Wachstumsfiguren parallel (0001) auf. Enthalten zwei gegenüberliegende Kristallflächen Spiralen, so sind diese um 180° gegeneinander verdreht. Es wird ein anderer Entstehungsmechanismus für die Spiralen angenommen als im Falle von SiC, basierend auf der Gegenwart von Chrom-Salzen.

H. C. Wolf.

W. G. Burgers. *Kristallwachstum im festen Zustand (Rekristallisation).* Z. Metallkde. **41**, 2—8, 1950, Nr. 1. (Delft, T. H., Lab. phys. Chem.) Nachdruck eines zusammenfassenden Vortrages, der auf dem Internationalen Kongreß für Metallphysik, Amsterdam 1948, gehalten wurde und die Hauptfakten über Keimbildung und Wachstum zusammenstellt. Ein einheitliches Prinzip zur Erklärung dieser einzelnen experimentellen Ergebnisse konnte bisher nicht gefunden werden.

Dahme.

G. Masing und J. Raffelsleper. *Mechanische Erholung von Aluminium-Einkristallen.* Z. Metallkde. **41**, 65—70, 1950, Nr. 3. (Göttingen, Inst. allg. Metallkde.) Nachdem Versuche, die Erholungsvorgänge durch den Streckversuch an technisch reinem Al-Draht zu studieren, an den durch das Silicium bedingten Aushärtungen gescheitert waren, wurden sie mit Reinstaluminium erneut aufgenommen. Die erforderlichen Einkristalle wurden durch Umkristallisation nach dem Verfahren von W. G. BURGERS gewonnen. Die Versuche ergaben, daß sich die Erholungsisothermen durch das logarithmische Gesetz $x = B - A \cdot \ln t$ (x = Restverfestigung, t = Zeit, A und B sind Konstanten) wiedergeben lassen. Der Grund für dieses Verhalten ist nach D. KUHLMANN (Z. Phys. **124**, 468, 1947) darin zu suchen, daß die Aktivierungsenergie der Erholung mit der Verfestigung linear abnimmt. — Die Aktivierungsenergie für einen Platzwechselvorgang sinkt bei einer relativen Verfestigung um 2,75% von 48000 cal/Mol bis auf 25000 cal/Mol.

Dahme.

K. Lücke. *Neue Arbeiten über Rekristallisation aus der Schule von R. F. Mehl, Pittsburgh, USA.* Z. Metallkde. **41**, 114—124, 1950, Nr. 4. (Göttingen, Univ., Inst. allg. Metallkde.) Ausführlicher, kritischer Bericht über die Arbeiten von W. A. JOHNSON und R. F. MEHL (Trans. Amer. Inst. min. metallurg. Engrs. Iron Steel Div. **135**, 416, 1939) sowie W. A. ANDERSON und R. F. MEHL (A. I. M. E. Inst. Met. Div. **181**, 140, 1945). In der ersten wird versucht, die Keimzahl N und die lineare Keimwachstumsgeschwindigkeit G aus Gefügegrößen indirekt zu bestimmen. Nach Ansicht des Verf. hat die Arbeit — neben wertvollen Einzelergebnissen — vor allem den bündigen Nachweis erbracht, daß eine brauchbare indirekte Bestimmung aus Gefügegrößen nicht möglich ist. — In

der zweiten Arbeit werden beide Zahlen direkt bestimmt und die Meßergebnisse in umfangreichen Tabellen und Diagrammen, die auch die gemessenen Aktivierungsenergien enthalten, mitgeteilt. Im Anschluß an die Meßergebnisse diskutiert Verf. die Frage, ob diese mit den Vorstellungen von M. KORNFIELD (s. diese Ber. **19**, 707, 1938) oder H. G. MÜLLER (s. diese Ber. **17**, 748, 1936) verträglicher sind. Auf keinen Fall dürfte es sich beim Kornwachstum um einen diffusionsartigen Mechanismus handeln. Wahrscheinlicher ist es, daß sich durch einen einzigen Aktivierungsvorgang ganze Gitterbereiche der Größenordnung 10^{10} Atome mit großer Geschwindigkeit dem neuen Gitter anschließen.

Dahme.

S. Mennenöh. *Messungen des Druckkoeffizienten der elektrolytischen Leitfähigkeit an anomalen Mischkristallen der Silberhalogenide.* [S. 1225.]

E. Billig and M. S. Riddout. *Height of the potential barrier in contact rectifiers and its change with temperature.* [S. 1230.]

Leo Esaki. *Thermal treatment of silicon rectifiers.* [S. 1230.]

K. W. Plessner. *Hall effect in a selenium single crystal.* [S. 1233.]

C. A. Hogarth. *Hall constant of cadmium oxide.* [S. 1233.]

R. P. Penrose, C. J. Gorter, A. Abragam and M. H. L. Pryce. *Hyperfine structure in the solid state.* [S. 1232.]

B. Mühlischlegel. *Zur Messung der Lichtabsorption an mikrokristallinen Pulvern.* [S. 1236.]

Michael Haeskeylo and Gerhart Groetzinger. *Generation of color center precursors in alkali halides by electrolysis.* [S. 1248.]

H. W. Etzel. *Enhancement of the F- and V-bands in sodium chloride containing calcium.* [S. 1248.]

Heinrich Weber. *Additive Verfärbung von MgO-Kristallen.* [S. 1248.]

Bruce Chalmers and Ursula Martius. *Dislocations in real crystals.* Nature **167**, 681–682, 1951, Nr. 4252. (28. Apr.) (Toronto, Univ., Dep. Metallurg. Engng. Störstellen geben dem Gitter – vor allem dem flächen- und raumzentrierten dichtestgepackten tetragonalen und raumzentrierten tetragonalen Typ – Verzerrungen gegenüber dem ungestörten. Diese Verzerrungen können durch einen Winkel erfaßt werden, der mit der Richtung des BURGERSSchen Vektors und der der Gleitung zusammenfällt.

H. Ebert.

G. Brauer and H. Gradinger. *Über anomale Mischkristalle im Bereiche des Fluoritgittertyps.* Naturwiss. **38**, 559–560, 1951, Nr. 24. (Dez.) (Freiburg i. Br., Univ., Chem. Lab.) Der C-Gittertyp der Sesquioxyde kann als Fluoritgitter der Dioxyde mit geringfügiger Verschiebung der Punktlagen, verdoppelter Gitterkonstante und zu einem Viertel unbesetzten Sauerstoffplätzen aufgefaßt werden. Diese enge Verwandtschaft bedingt eine teilweise oder vollständige Mischkristallbildung zwischen diesen Oxyden. Verff. konnten eine vollständige Mischkristallreihe mit kontinuierlich veränderlicher Gitterkonstante bei $\text{CeO}_2\text{-Y}_2\text{O}_3$, sowie eine begrenzte Mischbarkeit in den Systemen $\text{ThO}_2\text{-Y}_2\text{O}_3$, $\text{ThO}_2\text{-La}_2\text{O}_3$, $\text{ThO}_2\text{-}$

Nd_2O_3 , $\text{ThO}_2\text{-Sm}_2\text{O}_3$, $\text{ThO}_2\text{-Gd}_2\text{O}_3$, $\text{CeO}_2\text{-Sm}_2\text{O}_3$, $\text{CeO}_2\text{-Yb}_2\text{O}_3$ feststellen. — Das Gesetz, nach welcher der kontinuierliche Übergang zwischen Dioxyden und Sesquioxiden einmal auftritt und das andere Mal ausbleibt, konnte aus den bisher vorliegenden Ergebnissen noch nicht erkannt werden. Dahme.

C. Henderson. *The application of Boltzmann's superposition theory to materials exhibiting reversible β flow.* [S. 1163.]

D. S. Kemsley. *Deformation of single crystals of tin in solutions of oleic acid.* Nature **163**, 404, 1949, Nr. 4141. (12. März). (Melbourne, Univ., Counc. Sci. Ind. Res., Tribophys. Div.) Die Versuche von REHBINDER et. al. über den Einfluß oberflächenaktiver Stoffe auf die Eigenschaften kristalliner Festkörper (C. R., Moskau (2), **32**, 125, 1941 und Acad. Sci. USSR Moskau-Leningrad, 1944) werden wiederholt und — obwohl die von ihm beschriebene Technik so weit wie möglich angewendet wird — nicht bestätigt. Dahme.

F. C. Frank. *Note on the structure of a crystal surface.* Phil. Mag. (7) **41**, 200—205, 1950, Nr. 313. (Febr.) (Bristol, H. H. Wills Phys. Lab.) H. Ebert.

Bisheshwar Dayal. *Surface tension and melting point.* Nature **169**, 1010, 1952, Nr. 4311. (14. Juni.) (Benares Hindu Univ., Dep. Phys.) In Analogie der Deutung des kritischen Punktes (Oberflächenspannung $\sigma = 0$) kann für die Schmelztemperatur (T_m), zurückgreifend auch auf die Beziehung von WEALE (1951; $\sigma_m \sim T_m V^{-2/3}$; V Molekularvolumen), gesagt werden, daß dort die translatorische, thermische Energie der Moleküle einer Oberfläche gleich wird ihrer freien Oberflächenenergie $\sigma_m = 3 (N/V)^{2/3} k \cdot T_m$ [(N/V)^{2/3} Zahl der Moleküle in der Flächeneinheit], bei Heranziehung des Abstandes (d) zweier benachbarter Flächen $\sigma_m = 3 N/V \cdot d \cdot k \cdot T_m$. Für assoziierende Stoffe tritt ein Assoziationsfaktor (für organische Säuren = $1/2$) hinzu. Zahlenbeispiele für organische Stoffe, Alkalisalze und Metalle. H. Ebert.

Leopold Horner, Walter Emrich und Adolf Kirschner. *Experimenteller Beitrag zum Mechanismus der Papierchromatographie.* Z. Elektrochem. **56**, 987—995, 1952, Nr. 10. (Jan. 1953.) (Frankfurt/M., Univ., Inst. org. Chem.) Schön.

R. Suhrmann und K. Schulz. *Elektronische Wechselwirkung zwischen chemosorbierten Molekeln und adsorbierender Oberfläche.* Naturwiss. **40**, 139—140, 1953, Nr. 4. (Febr.) (Braunschweig, TH., Inst. Phys. Chem. Elektrochem.) An dünnen Ni-Schichten, die durch Aufdampfen im Hochvakuum hergestellt werden, werden bei 80 und 293° K H_2 , O_2 , Ar, N_2O , CO, H_2O -Dampf, Benzindampf, Triphenylmethan und Naphthalin zur Adsorption gebracht und die dadurch verursachten Änderungen des elektrischen Widerstandes der Schichten gemessen. Die Versuchsergebnisse, die bei der Adsorption von H_2 , H_2O und den anderen untersuchten Substanzen, Widerstandsabnahme, bei der von O_2 , N_2O und CO Widerstandszunahme ergaben bis auf Ar, das keine Widerstandsänderung hervorrief, werden dahin gedeutet, daß im ersten Falle die Valenzelektronen der adsorbierten Atome oder Moleküle anteilig werden am Elektronengas der Metallschicht, während im zweiten Falle die Metallelektronen an der äußeren Elektronenhülle der adsorbierten Atome oder Moleküle anteilig werden. H. Mayer.

J. K. Dixon, A. J. Weith jr., A. A. Argyle und D. J. Salley. *Measurement of the adsorption of surface-active agent at a solution-air interface by a radiotracer method.*

Nature **163**, 845, 1949, Nr. 4152. (28. Mai.) (Stamford, Conn., Amer. Cyanamid Comp.) Di-n-octyl-Natrium-sulfosuccinat (I) (Aerosol OTN') und Natriumsulfat (II) mit radioaktivem S^{35} wurden synthetisiert und wäßrige Lösungen identischer Konzentration und spezifischer Aktivität daraus hergestellt. Mittels GEIGER-MÜLLER-Zähler wurde dann die Strahlung über der Oberfläche dieser Lösungen gemessen. Es ergab sich, daß die Strahlung über der Lösung I rund 1,1 bis 20mal stärker war als die über der Lösung II, je nach der Konzentration. Der Unterschied in der Strahlungsintensität ist bedingt durch die Konzentration der Moleküle von I an der Oberfläche der Lösung. Der größte Teil der weichen Strahlung des S^{35} der Moleküle im Innern der Lösung wird durch die Lösung absorbiert. Da II nicht an der Oberfläche absorbiert wird, kann die Konzentration von I an der Oberfläche bestimmt werden durch den Unterschied in der Strahlungsintensität über Lösungen identischer Konzentration. Es wurde eine gut bestimmbare Adsorptionsisotherme für Lösung I im Konzentrationsgebiet $0,1$ bis $150 \cdot 10^{-9}$ Mol/cm³ erhalten. Bei niedrigen Konzentrationen kann die Geschwindigkeit der Adsorption von I an der Oberfläche zwischen Lösung und Luft nach dieser Methode untersucht werden. v. Harlem.

Marjorie J. Brown and A. Graham Foster. *Melting point of adsorbed liquids*. Nature **169**, 37, 1952, Nr. 4288. (5. Jan.) (Englefield Green, Surrey, Roy. Holloway Coll., Chem. Dep.) Nach Versuchen von BATCHELOR und FOSTER (1944) schmilzt Dioxan, an Fe_2O_3 -Gel (Poren ~ 100 Å) adsorbiert, $6^\circ C$ unterhalb dem der Flüssigkeit. Bei Versuchen mit Äthylendiamin an Silicagel (Poren etwa 25 Å) beträgt die Erniedrigung etwa $6,8^\circ C$, wie aus dem Verlauf der Dampfdruckkurve ($\log p = f(1/T)$; Knick) beobachtet wird. Diese Tatsache wird durch den Einfluß der Kapillarkondensation erklärt. H. Ebert.

D. K. Ashpole. *Correlation between initial Youngs modulus and differential heat of sorption at zero regain for cellulosic fibres*. Nature **169**, 37–38, 1952, Nr. 4288. (5. Jan.) (Bocking, Braintree, Essex., Courtaulds Ltd., Textile Res. Lab.) Abweichungen der differentiellen Adsorptionswärme (ΔH_0) trockener Textilfasern von der gemessenen Benetzungswärme sind bei fast allen Cellulosefasern näherungsweise gleich. Daraus wird auf die Ähnlichkeit der Hydroxylbindung mit Wasser für diese Fasern geschlossen. Die verschiedene Hygroskopizität hängt mit dem Anteil der Fasern zusammen, die für Feuchtesorption geeignet sind. ΔH_0 zeigt auch eine lineare Beziehung zum Anfangswert des YOUNG'schen Moduls der Fasern und ist ein Maß für freie Wasserstoffbrücken im amorphen Bereich, die im wesentlichen für die Festigkeit der Faser verantwortlich sind. So besteht zwischen gesamter Benetzungswärme und Zerreißbarkeit ein funktioneller Zusammenhang. Dabei kommt es auch auf die Struktur nach der Belastung an. H. Ebert.

H. G. F. Wilsdorf. *Structure of amorphous aluminium oxide films*. Nature **168**, 600–601, 1951, Nr. 4275. (6. Okt.) (Pretoria, South Afr. Coun. Sci. Ind. Res., Nat. Phys. Lab.) Vorläufige Mitteilung. Die Ergebnisse von PRESTON und BIRCUMSHAW und von BELWE werden besprochen (vgl. diese Ber. **17**, 1461, 1936, und **18**, 135, 1937). Die vom Verf. untersuchten Al_2O_3 -Filme waren durch 75stündiges Erhitzen des Metalls in Luft und durch Ablösen mit verdünnter Quecksilberchloridlösung erhalten. Die Elektronenbeugungsaufnahmen (Durchstrahlungsmethode) ergaben zwei Maxima bei $\sin \theta/\lambda = 0,17$ und $0,36$. Für die Ermittlung der Atomanordnung wurde eine aus zwei Al_2O_3 -Molekeln bestehende Gruppe gefunden, ein Oktaeder, bestehend aus sechs dichtest gepackten Sauerstoffionen mit vier eingeordneten Aluminiumionen in Tetraederanordnung. Die Ionenabstände entsprechen denjenigen des γ - Al_2O_3 -Gitters; diese sind: O-O = 2,80 und 3,95 Å; O-Al = 1,72 und 3,28 Å und Al-Al = 2,80 Å. Scharnow.

D. Tabor. *Friction and lubrication. Royal Society discussion.* Nature **169**, 393 bis 394, 1952, Nr. 4297. (8. März.)
H. Ebert.

Bernhard Seraphin. *Ultraviolettabsorption kolloidaler Goldlösungen.* [S. 1236.]

A. J. Rutgers and J. Vldts. *Supersonic vibration potentials (Debye effect) in colloidal solutions.* [S. 1258.]

H. E. Rose. *Breakdown of the Lambert-Beer law.* [S. 1236.]

5. Elektrizität und Magnetismus

L. S. Kothari und P. L. Bhatnagar. *On a modified definition of Riesz potential and its correspondence to the Wentzel potential.* Proc. Nat. Inst. Sci. India **18**, 171—175, 1952, Nr. 3. (Delhi Univ.) Die Arbeit geht von dem modifizierten Begriff des Potentials von RIESS aus, wie er von AULUCK und KOTHARI (1951) geprägt worden ist. Es wird gezeigt, daß für $\alpha = 0$ dieses Potential in das von WENTZEL übergeht, das in der Elektrodynamik sich schon sehr bewährt hat.
Wolff.

M. S. Steinberg. *Magneto-hydrodynamic waves.* [S. 1168.]

Winston H. Bostlek und Morton A. Levine. *Experimental demonstration in the laboratory of the existence of magneto-hydrodynamic waves in ionized helium.* Phys. Rev. (2) **87**, 671, 1952, Nr. 4. (15. Aug.) (Medford, Mass., Tufts Coll.) Kurze Mitteilung über die Durchführung von Laboratoriumsversuchen zur Untersuchung der Eigenschaften der (von ALFVÉN theoretisch vorausgesagten) magneto-hydrodynamischen Wellen in ionisiertem He bei niedrigen Drucken (0,002 mm Hg). Es werden zunächst einige experimentelle Einzelheiten angegeben und dann kurz einige Meßergebnisse mitgeteilt. Sie bestätigen eine von ALFVÉN hergeleitete Beziehung zwar qualitativ, jedoch nicht quantitativ. Dies wird auf gewisse Fehlerquellen in der experimentellen Anordnung zurückgeführt, die nicht den theoretischen Voraussetzungen entsprechen.
Päsler.

K. G. Emeléus. *Turbulence in gaseous conductors.* Proc. Phys. Soc. (B) **64**, 166 bis 169, 1951, Nr. 2 (Nr. 374 B). (1. Febr.) (Belfast, Queens Univ., Dep. Phys.) Turbulente elektrische Strömung kann unter bestimmten Bedingungen in einem ionisierten Gas selbst dann auftreten, wenn es sich nicht in einem elektrischen Felde befindet. Es werden Beispiele von hoch- und niederfrequenten Störungen gegeben, für die das vielleicht gilt. Auf die Schwierigkeiten der Entwicklung einer quantitativen Theorie und die Möglichkeit der Verknüpfung elektromagnetischer und hydromechanischer Erscheinungen wird hingewiesen. Güntherschulze.

B. Szigeti. *Conference on dielectrics.* Nature **169**, 104—105, 1952, Nr. 4290. (19. Jan.)
H. Ebert.

E. Lednegg und P. Urban. *Über die Verlustwinkelbestimmung von Materialien mit hoher Dielektrizitätskonstante.* Acta Phys. Austr. **4**, 197—212, 1950, Nr. 2/3. (Dez.) (Graz, Univ., Inst. Theor. Phys.) Zur experimentellen Bestimmung des Verlustwinkels ($\tan \delta$) dielektrischer Materialien wird hier eine Methode angewandt, die darauf beruht, daß sich die Eigenfrequenz eines zylindrischen in der Grundschwingung angeregten Hohlraumresonators durch Einbringen einer dielek-

trischen Platte von bestimmter Höhe ändert. Dabei ist das Feldlinienbild des dielektrikumfreien Raumes das der Grundschiwingung des leeren Hohlraumresonators, während sich in der Platte das Feldlinienbild des in einer axialsymmetrischen Oberschwingung angeregten Hohlraums ausbildet. Zunächst ist nur die durch die Verluste in den metallischen Wänden des Zylinders bedingte Dämpfung vorhanden; nach Einbringen der Platte wird durch die in ihr auftretende Verlustleistung die Dämpfung des Resonators wesentlich erhöht, so daß die Differenz beider Dämpfungen bequem meßbar ist. Die experimentelle Anordnung wird kurz skizziert und als Anwendungsbeispiel wurde bei einer Wellenlänge von 14 cm der Verlustwinkel von Trolitul ($\epsilon = 2,58$; zu $\operatorname{tg} \delta = 5 \cdot 10^{-4}$ bestimmt). Es wird darauf hingewiesen, daß sich das hier entwickelte Verfahren im besonderen zur genauen Bestimmung von $\operatorname{tg} \delta$ für Materialien mit hoher Dielektrizitätskonstante und kleinem Verlustwinkel eignet, während andere, sonst gut verwendbare $\operatorname{tg} \delta$ -Meßverfahren für solche Stoffe unbrauchbar werden. Severin.

Gottfried Eckart. *La détermination de la structure fine de la constante diélectrique dans une couche de faible hétérogénéité par des essais de réflexion.* C. R. **234**, 309 bis 311, 1952, Nr. 3. (14. Jan.) Nimmt Bezug auf eine frühere Veröffentlichung (C. R. **232**, 1294, 1950) und entwickelt rein theoretische Formeln für die Feinstruktur der DK in einer Schicht schwacher Inhomogenität.

Güntherschulze.

Per-Olov Löwdin. *Calculation of electric dipole moments of some heterocyclics.* [S. 1206.]

Th. Neugebauer. *Die gegenseitige Polarisierung von Ionen in Koordinationsgittern.* [S. 1209.]

H. Fröhlich, H. Pelzer and S. Zienau. *Properties of slow electrons in polar materials.* [S. 1210.]

W. Niesel. *Die Dielektrizitätskonstanten heterogener Mischkörper aus isotropen Substanzen.* Ann. Phys. (6) **10**, 336–348, 1952, Nr. 67. (15. Juni.) (Karlsruhe, T. H., Inst. theor. Phys.). Für die resultierende Dielektrizitätskonstante von Substanzgemischen entwickelt der Verf. einen allgemeinen Ansatz, mit dem Mischungssysteme verschiedener Art erfaßbar sind. Für die Einzelbausteine der gemischten Substanzen wird Ellipsoidform angenommen, wobei die Achsenverhältnisse der Ellipsoide z. T. erheblichen Einfluß auf das Resultat haben. Es werden Ausdrücke angegeben: 1. für den Fall der Einsprengung von isotropen Substanzen in ein homogenes Medium, sofern die Elemente der eingesprengten Substanz (a) Kugelform, (b) Lamellenform, (c) Zylinderform haben. 2. für den Fall der Mischung von zwei Aggregaten, die, jedes für sich, nur aus einander ähnlichen Ellipsoiden bestehen, und zwar wiederum für die drei genannten Formen (a), (b), (c). 3. Für Vielkristalle, ebenfalls unter Annahme der Formen (a), (b), (c); bei (b) und (c) in verschiedenen Orientierungen bezüglich der Feldrichtung. Einige dieser Ausdrücke sind, wie der Verf. hervorhebt, identisch mit den Ergebnissen älterer Arbeiten von BRUGGEMANN (s. diese Ber. **17**, 658, 1275, 1936), auf dessen Betrachtungsweise die vorliegende Arbeit weitgehend fußt. Eine Reihe von Meßergebnissen, an denen durchweg BaTiO_3 beteiligt ist (gesintert mit Luft einschließen; mit Paraffin gemischt; gepreßtes Pulver; Vielkristall), wird diskutiert. Insbesondere wird erörtert, welcher der verschiedenen Ausdrücke zur Anwendung zu bringen ist, und wieweit das experimentelle Ergebnis mit der entwickelten Theorie übereinstimmt. Der Verf. erwartet, durch Erweiterung dieser Theorie auch Aufschlüsse über die DK von Mischungen, deren Einzelellipsoide Vorzugsrichtungen besitzen, zu erhalten, und ferner auf der gleichen Grundlage auch die spezifische Leitfähigkeit, die Wärmeleitzahl und die Permeabilität von Mischkörpern berechnen zu können.

Hoyer.

Bruno Lavagnino. *Armoniche di corrente nei dielettrici.* Alta Frequ. **20**, 101 bis 112, 1951, Nr. 3/4. (Juli/Aug.) (Torino, Ist. Elettrotecn. Naz. Galileo Ferraris.) Die Oberschwingungen der Ströme in Kondensatoren rühren vielfach von einer Verstärkung der in der Stromquelle vorhandenen Oberschwingungen her. Wird jedoch der Kondensator mit so starken elektrischen Feldern belastet, daß Ionisation im Dielektrikum vorkommt, so treten Oberschwingungen auf, die durch die Erscheinungen im Dielektrikum bedingt sind. Der Verf. ermittelt sie an Luft- und Papierkondensatoren dadurch, daß er in den Nullzweig einer SCHERING-Brücke selektive Verstärker einbaut und die Oberschwingungen in einem Oszillographen sichtbar macht. Eine Anzahl so erhaltene Oszillogramme sind wiedergegeben. Am stärksten werden die Oberschwingungen, wenn das Dielektrikum Gaseinschlüsse enthält. Außerdem werden die Kurven unscharf, ein Zeichen, daß die Ionisationen dauernd wechseln und die ganze Erscheinung instabil ist. Sie hat eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Koronaeffekt. Güntherschulze.

Edwin R. Fitzgerald and Robert F. Miller. *Apparatus for determining the dielectric behavior of liquids, gels and solids at audiofrequencies.* Phys. Rev. (2) **83**, 230, 1951, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (B. F. Goodrich Co. Res. Center.) Zur Bestimmung des dielektrischen Verhaltens von festen, flüssigen und kolloiden Isolierstoffen mittels Tonfrequenz wurde eine Apparatur entwickelt, deren Kondensator aus planparallelen Elektroden und einer Schutzringanordnung besteht. Es wurden Messungen besonders an plastiziertem Polyvinylchlorid (Vinidur) im Temperaturbereich von -100 bis $+150^{\circ}\text{C}$ und Frequenzen von 15 bis 15000 Hz vorgenommen ebenso wie die Abhängigkeit der DK und des dielektrischen Verlustfaktors mit der Frequenz und der Temperatur für verschiedene organische Verbindungen bestimmt wurden. Die hierbei ermittelten Aktivierungsenergien der Dipolrotation stimmen gut mit den Werten überein, die aus Zähigkeitsmessungen (Fallkörper- und Rotationsmethode) gewonnen werden. Doch muß erwähnt werden, daß die Aktivierungsenergien der Reibungsströmung mit wachsender Temperatur abnehmen, während hier keine Änderung dieser Größe (bei allerdings kleinem Temperaturbereich) beobachtet wurde. Weyerer.

Georges Carpenl. *Essai d'interprétation des courbes d'absorption diélectrique ϵ'' , dans le domaine des ondes kilométriques, de l'eau adsorbée. II. Conséquences: Déterminations de la surface réelle et du point de rupture de l'adsorbant.* C. R. **233**, 249—251, 1951, Nr. 3. (16. Juli.) Die experimentelle Bestimmung der dielektrischen Absorption von Wasser und ihre Abhängigkeit von Temperatur und Wassergehalt des Sorbens (Teil I) erlaubt durch graphische lineare Extrapolation die Bestimmung zweier wichtiger Konstanten für den Absorbens und daraus die Berechnung der aktiven Oberfläche ihres „Absorptions-Wendepunktes“ (Wiederabsinken der Absorptionskurve nach dem Maximum). Weyerer.

B. W. Thomas, F. J. Faegin and G. W. Wilson. *Messung der Dielektrizitätskonstanten zur kontinuierlichen Bestimmung von Toluol.* Analytic. Chem. **23**, 1750 bis 1754, 1951. (Dez.) (Baytown, Tex., Humble Oil u. Refining Co.) Mit einem Apparat zur Messung der DK wird der Toluolgehalt eines Flüssigkeitsstromes kontinuierlich gemessen und aufgezeichnet. Apparat und Schaltung werden im Einzelnen beschrieben. Die Einrichtung eignet sich zur kontinuierlichen Messung des Toluol- oder Xylol-Gehaltes. Die technische Brauchbarkeit der bequem zu handhabenden Apparate wird erläutert. K. L. Wolf.*

D. K. C. MacDonald. *Influence of a magnetic field on the size-variation of electrical conductivity.* Nature **163**, 637—638, 1949, Nr. 4147. (23. Apr.) (Oxford, Clarendon Lab.) Vorläufige Mitteilung über Messungen an einer $30\ \mu$ dicken Natriumprobe

bei einer Temperatur von $4,2^\circ \text{K}$. In einem transversalen Magnetfeld steigt der Widerstand zunächst bis etwa 1500 Oe schwach an und sinkt dann — bei 8000 Oe — bis auf etwa $\frac{3}{4}$ des Anfangswertes. Ein longitudinales Feld bewirkt von vornherein ein Absinken des Widerstandes. Die Erklärung wird darin gesucht, daß die Elektronenbahnen durch das Magnetfeld gekrümmt werden und daß, wenn der Durchmesser der Bahnkrümmung kleiner wird, als die Querdimensionen der Probe, die mittlere freie Weglänge der Elektronen vergrößert wird.

v. Klitzing.

M. J. Druyvesteyn und J. A. Manintveld. *Change of resistivity of gold by cold-working at liquid-air temperature and its recovery by temporary heating.* Nature **168**, 868—869, 1951, Nr. 4281. (17. Nov.) (Delft, Techn. Univ., Lab. Techn. Phys.) MOLENAAR und AARTS beobachteten, daß die durch eine plastische Deformation bei der Temperatur der flüssigen Luft hervorgerufene Widerstandserhöhung von Kupfer-, Silber- und Aluminiumdrähten durch „Tempern“ bei Raumtemperatur verkleinert wurde. Die Wiederherstellung des Widerstandes war nicht begleitet von einer Wiederherstellung der mechanischen Eigenschaften. Untersuchungen an Golddrähten liefern nun ähnliche Ergebnisse. Für einen bei der Temperatur der flüssigen Luft um annähernd 7% gedehnten Golddraht wird die Wiederherstellung des Widerstandes, nach der jeweiligen Wärmebehandlung bei der Temperatur der flüssigen Luft gemessen, in Abhängigkeit von der Erwärmungstemperatur für eine Zeitdauer der Erwärmung von jeweils etwa zwei bzw. fünf Minuten wiedergegeben. Eine mögliche Erklärung der Resultate wird angedeutet.

Schoeneck.

J. A. Manintveld. *Recovery of the resistivity of metals after cold-working.* Nature **169**, 623, 1952, Nr. 4302. (12. Apr.) (Delft, Lab. Techn. Phys.) Verf. berichtet über die Wiederherstellung des elektrischen Widerstandes von Gold, Silber und Kupfer nach einer Kaltbearbeitung bei der Temperatur der flüssigen Luft in Abhängigkeit von der Temperaturerhöhung. Es ergab sich, daß diese Wiederherstellung in zwei Schritten erfolgt, mit den Aktivierungsenergien Q_1 und Q_2 . Für jeden dieser beiden Schritte werden folgende Werte gefunden: Gold 0,29 bzw. 0,69, Silber 0,18 bzw. 0,65 und Kupfer 0,20 bis 0,88 eV. Hieraus wird geschlossen, daß der Mechanismus des zweiten Schrittes in der Diffusion von einzelnen freien Gitterplätzen besteht, es ist möglich, daß der erste Schritt der Wiederherstellung des Widerstandes durch die Diffusion von speziellen Anhäufungen fremder Gitterplätze gebildet wird. Weitere Einzelheiten über die Konstanten in der Beziehung zwischen Zeit und Temperatur werden mitgeteilt.

v. Harlem.

R. Suhrmann und K. Schulz. *Elektronische Wechselwirkung zwischen chemosorbierten Molekeln und adsorbierender Oberfläche.* [S. 1217.]

Lothar A. Könlq und Gerhard U. Schubert. *Einige spezielle Einschalt- und Ausgleichvorgänge in Supraleitern.* Z. angew. Phys. **5**, 5—9, 1953, Nr. 1. (Jan.) (Mainz, Univ., Inst. theor. Phys.) Die LONDON-v. LAUESchen Gleichungen der phänomenologischen (linearen) Theorie der Supraleitung werden um ein Glied erweitert, das die Trägheit der den OHMSchen Strom tragenden Elektronen berücksichtigt. Dies hat zur Folge, daß sich bei Ausgleichvorgängen infolge Raumladungen oder Einschaltens eines Magnetfeldes andere (längere) Relaxationszeiten als nach früheren Überlegungen von v. LAUE und von SCHUBERT ergeben. In diesen älteren Arbeiten trat eine so kurze Relaxationszeit auf, daß die Anwendbarkeit der phänomenologischen Theorie in Frage gestellt worden war. Nach den jetzt berichteten Rechnungsergebnissen muß man, wenn man solche Relaxationsvorgänge überhaupt phänomenologisch behandeln will, die Trägheit der OHMSchen Elektronen berücksichtigen.

Schoeneck.

Kai Chia Cheng. *Theory of superconductivity.* Nature **163**, 247, 1949, Nr. 4137. 12. Febr.) (Edinburgh, Univ., Dep. Math. Phys.) Die Wechselwirkung der Elektronen mit dem Ionengitter ist nur in der Nachbarschaft der Grenzflächen von BRILLOUIN-Zonen merklich und besonders stark in der Nähe ihrer Ecken. Nach BORN und CHENG ist ein Metall supraleitend, wenn eine Gruppe von Ecken einer BRILLOUIN-Zone sehr dicht bei der FERMI-Kugel liegt, die das im Impulsraum völlig mit Elektronen gefüllte Gebiet umschließt. Diese Theorie bietet eine Erklärung dafür, daß die supraleitenden Elemente ausschließlich in zwei Spalten des Periodischen Systems angetroffen werden, welche auf beiden Seiten an die „Übergangsmetalle“ angrenzen. Diese Metalle sind dadurch charakterisiert, daß, wenn man im Periodischen System von einem zum nächsten geht, Elektronen die inneren, vorher leer gebliebenen Zonen zu füllen beginnen. Die angrenzenden Spalten müssen also eine der tieferen BRILLOUIN-Zonen entweder völlig leer oder gerade gefüllt haben; damit ist die notwendige Bedingung für die Supraleitfähigkeit erfüllt, daß die FERMI-Oberfläche die Ecken einer BRILLOUIN-Zone berührt. Aus diesen Betrachtungen kann man eine Regel für supraleitende Legierungen und Verbindungen ableiten. Eine Legierung aus zwei Elementen von verschiedenen Seiten einer Supraleiterspalte wird mit größerer Wahrscheinlichkeit als irgendeine andere supraleitend sein: Für ein Element ist nämlich dann die niedrigere BRILLOUIN-Zone nahezu gefüllt, für das andere ist sie etwas mehr als gefüllt, und die Kombination beider genügt der Anforderung der Supraleitfähigkeit. Beispiele hierfür sind Legierungen wie BiAu₂ und CuS, die selbst supraleitend sind, obwohl beide Elemente dies jeweils nicht sind.

Schoeneck.

H. Fröhlich and M. J. Buckingham. *Theoretical aspects of superconductivity.* Nature **168**, 280—282, 1951, Nr. 4268. (18. Aug.) (Liverpool, Univ., Dep. Theor. Phys.) 1. Kristallstruktur und Supraleitfähigkeit. Über die zur Herstellung des supraleitenden Zustandes in einem Metall von der Stärke der Wechselwirkung zwischen Elektronen und Gitterschwingungen zu erfüllende Bedingung lassen sich qualitative theoretische Voraussagen machen. Unter gewissen Annahmen ergibt sich, daß für $\nu = 1/4$ (ν = Zahl der freien Elektronen pro Atom) ein Optimum für die Erreichung der Supraleitfähigkeit existiert. Die Anzahl ν von freien Elektronen eines Metalls hängt ab von der BRILLOUIN-Zonenstruktur, und diese wird bestimmt durch die Gitterstruktur. Da jede Zone Plätze für zwei Elektronen pro Volumeneinheit enthält, bedeutet $\nu = 1/4$ nahezu leere oder nahezu volle Zonen. Letzteres ist aber tatsächlich, wie BORN und CHENG früher beobachtet haben, bei den meisten Supraleitern der Fall. 2. Supraleitfähigkeit und effektive Elektronenmasse. Entgegen der Ansicht von BARDEEN ist eine sehr kleine effektive Elektronenmasse keine hinreichende Bedingung für Supraleitfähigkeit. Die kleine effektive Masse ist eine wichtige Eigenschaft, aber es ist bei Gegenwart eines magnetischen Feldes unumgänglich, die Änderung der Wechselwirkung zwischen Elektronen und Schwingungsfeld zu betrachten. Kleine effektive Masse allein führt stets zu normalem Verhalten. 3. Spezifische Wärme von Metallen bei tiefen Temperaturen. Wenn die Wechselwirkung zwischen den Gitterschwingungen und den Leitungselektronen in einem Metall genügend stark ist, so führt sie nach der Theorie von FRÖHLICH zum supraleitenden Zustand. Ist sie hierfür zu schwach, so kann sie Eigenschaften des normalen Zustandes bei tiefen Temperaturen modifizieren. Unter geeigneten Umständen kann diese S-Wechselwirkung z. B. eine Erhöhung der spezifischen Wärme einige Grade oberhalb des absoluten Nullpunktes bewirken. Theoretische Abschätzungen des Effekts für Natrium ergeben eine befriedigende Übereinstimmung mit experimentellen Ergebnissen von PICKARD und SIMON.

Schoeneck.

Marianne Olsen. *Superconductivity of lead isotopes.* Nature **168**, 245—246, 1951, Nr. 4267. (11. Aug.) (Oxford, Clarendon Lab.) Der Isotopeneffekt der Supraleit-

fähigkeit wird, abweichend von dem Ergebnis älterer Beobachtungen von ONNES und TUYN und von JUSTI, nun auch für Blei bestätigt. Die Differenz zwischen den Übergangstemperaturen (T_c) von zwei Bleiprobe mit den mittleren Atommassen (M) 206,15 und 207,72 beträgt $0,038 \pm 0,002^\circ \text{K}$. Die Messungen können durch die Formel $T_c \propto M^{-0,73 \pm 0,05}$ dargestellt werden. Der Exponent von M ist danach also größer als der theoretische Wert (0,5) von FRÖHLICH.

Schoeneck.

B. T. Matthias and J. K. Hulm. *A search for new superconducting compounds.* Phys. Rev. (2) **87**, 799—806, 1952, Nr. 5. (1. Sept.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Study Metals.) In dem Bemühen, neue Einsicht in die für supraleitendes Verhalten erforderlichen elektronischen und strukturellen Bedingungen zu gewinnen, wurden etwa neunzig binäre und ternäre Verbindungen bei Temperaturen bis hinunter zu $1,28^\circ \text{K}$ mittels der magnetischen Methode auf Supraleitfähigkeit geprüft. Die neuen Supraleiter Mo_2N , MoN , Mo_2B , NbB , SrBi_3 und BaBi_3 wurden entdeckt. Die Supraleitfähigkeit von TiN , ZrN , VN , Mo_2C , MoC und W_2C , welche von früheren Beobachtern, die die weniger verlässliche Prüfungsmethode der elektrischen Widerstandsmessung verwendet hatten, berichtet worden war, wurde magnetisch bestätigt. Keine Spur von Supraleitfähigkeit wurde beobachtet in den untersuchten Verbindungen mit Ionen-, Kovalenz- oder Halbleitercharakter und in neun Boriden mit einem Borgehalt über 50 Atomprozent. Die Beziehungen der Ergebnisse zur Kristallstruktur und zum periodischen System der Elemente werden besprochen.

Schoeneck.

M. C. Steele and R. A. Hein. *Size effects in the superconductivity of cadmium.* Phys. Rev. (2) **87**, 908, 1952, Nr. 5. (1. Sept.) (Washington, D. C., Naval Res. Lab.) Die kritischen Magnetfelder von supraleitenden Cadmiumteilchen verschiedener Größe werden gemessen und mit den Werten von GOODMAN und MENDOZA verglichen, die eine andere Methode und kompaktes Material benutzten. Für die Übergangstemperatur im Magnetfeld Null wird der Wert $0,65 \pm 0,02^\circ \text{K}$ erhalten, während die früheren Messungen in Cambridge $0,56^\circ \text{K}$ ergaben. Zur Erklärung des Unterschiedes wird die Herstellungsweise der Kugeln herangezogen. Die Meßergebnisse zeigen eine deutliche Zunahme der kritischen Feldstärken mit abnehmender Teilchengröße. Die Eindringtiefe wird auf etwa 10^{-4} cm , also rund zehnmal größer als die Eindringtiefe für Elemente wie In, Sn und Pb, geschätzt. Diese Abschätzung für Cd verträgt sich qualitativ mit der empirischen Beobachtung, daß die Eindringtiefe mit abnehmender Sprungtemperatur wächst.

Schoeneck.

K. Mendelsohn, C. Squire and Tom S. Teasdale. *Measurements on the temperature, current, magnetic field phase diagram of superconductivity.* Phys. Rev. (2) **87**, 589—591, 1952, Nr. 4. (15. Aug.) (Houston, Tex., Rice Inst.) Es wurden Versuche durchgeführt, um die Existenz des zuerst von STEINER und SCHOENECK, später von MEISSNER, SCHMEISSNER und MEISSNER beschriebenen paramagnetischen Effekts beim Übergang zur Supraleitung nachzuprüfen. Die vorliegende Untersuchung befaßt sich mit Induktionsmessungen, die im Gegensatz zu den anderen Experimenten bei konstanten Werten von Magnetfeld, Strom und Temperatur durchgeführt wurden. Das Übergangsgebiet von Zinn wurde durch getrennte schrittweise Veränderung jedes dieser drei Parameter untersucht. Es wurden Stromstärken bis 10 Amp benutzt. Ein paramagnetischer Effekt wurde bei dieser Methode nicht beobachtet. Auf Grund dieser Feststellung wird der Schluß gezogen, daß die paramagnetischen Effekte mit der Dynamik des Übergangsprozesses zusammenhängen.

Schoeneck.

W. F. Love, E. Callen and F. C. Nix. *The magnetic properties of superconducting alloys of indium and thallium.* Phys. Rev. (2) **87**, 844—847, 1952, Nr. 5. (1. Sept.)

(Philadelphia, Penn., Univ., Randal Morgan Lab.) Magnetisierungskurven für kugelförmige Proben aus einer Reihe von In-Tl-Legierungen wurden in Abhängigkeit von Temperatur und Zusammensetzung gemessen. Diese Legierungen zeigen einen ziemlich starken MEISSNER-OCHSENFELD-Effekt. Die Breite des Übergangsbereichs wächst mit wachsendem Thalliumgehalt. Es wurde gefunden, daß Legierungen mit hohem Thalliumgehalt magnetische Eigenschaften haben, welche im Übergangszustand gegen Erschütterungen sehr empfindlich sind.

Schoeneck.

J. K. Hulm. *Thermal conductivity of superconductors.* Nature **163**, 368—369, 1949, Nr. 4140. (5. März.) (Cambridge, Roy. Soc. Mond Lab.) Die spezifische Wärmeleitfähigkeit von spektroskopisch reinem Zinn, Zinnlegierungen mit einem Quecksilbergehalt bis zu 4% und Tantal wurde nach der Methode von DE HAAS und RADEMAKERS, jedoch mit Differentialanordnung der Gasthermometer, im Temperaturgebiet des flüssigen Heliums gemessen. Die Messungen wurden im supraleitenden und im normalleitenden Zustand (Zerstörung der Supraleitfähigkeit durch ein longitudinales Magnetfeld) durchgeführt. Es gelingt recht gut, die Beobachtungen und die theoretischen Vorstellungen von MAKINSON und von HEISENBERG über die Abhängigkeit der Wärmeleitfähigkeit von der Temperatur miteinander zu vereinbaren. Es erscheint möglich, die einzelnen den Wärmetransport bestimmenden Faktoren, den Einfluß der Ionengitterleitung und den Elektronenanteil des thermischen Widerstandes als Summe der Störung durch die Gitterschwingungen und der Streuung an Verunreinigungen, abzuschätzen.

Schoeneck.

Frank Herman and Joseph Callaway. *Electronic structure of the germanium crystal.* [S. 1210.]

F. Eckart. *Rauschmessungen an dünnen Bleisulfid-Photoschichten.* Ann. Phys. (6) **11**, 166—168, 1952, Nr. 2/3. (20. Nov.) (Berlin-Buch, Dtsch. Akad. Wiss., Inst. Festkörperforsch.) Der Rauschstrom an dünnen Bleisulfid-Photoschichten erwies sich als proportional dem Zellenstrom bzw. der Feldstärke. Ein Unterschied zwischen thermisch und lichtelektrisch abgelösten Elektronen ergab sich nicht. Werte für die mittlere Lebensdauer der Ladungsträger können mit Hilfe einer aus HALL-Effekt-Messungen erhaltenen mittleren Beweglichkeit angegeben werden.

G. Bauer.

S. Mennenöb. *Messungen des Druckkoeffizienten der elektrolytischen Leitfähigkeit an anomalen Mischkristallen der Silberhalogenide.* Z. Elektrochem. **54**, 433 bis 436, 1950, Nr. 6. (Okt.) (Düsseldorf, Rhein.-Westf. Inst. Übermikroskopie.) Die elektrolytische Leitfähigkeit von AgCl-PbCl_2 - und AgBr-PbBr_2 -Mischkristallen wurde als Funktion eines allseitigen Drucks bis zu 300 Atm zwischen 240°C und 310°C gemessen. Der Druckkoeffizient $1/x \cdot dx/dp$ ist bei AgCl-PbCl_2 von der Temperatur unabhängig und sinkt von $3,0 \cdot 10^{-4} \text{ Atm}^{-1}$ für reines AgCl auf $1,3 \cdot 10^{-4} \text{ Atm}^{-1}$ für $\text{AgCl} + 0,42 \text{ Mol\% PbCl}_2$. Im System AgBr-PbBr_2 sind die Verhältnisse komplizierter. Bei größeren PbBr_2 -Konzentrationen sinkt der Koeffizient aber auch hier unter den des reinen AgBr . Diese Beobachtungen sind in Übereinstimmung mit den Fehlordnungsvorstellungen: Im reinen Salz vermindert ein äußerer Druck sowohl die Konzentration der Fehlstellen wie auch deren Beweglichkeit, in anomalen Mischkristallen dagegen ist die Konzentration der Fehlstellen durch die des Zusatzes fest vorgegeben, so daß nur die Beweglichkeit durch den Druck beeinflußt werden kann. Stöckmann.

R. Ergang und G. Masing. *Über die kathodische Wirksamkeit der Metalle, insbesondere des Aluminiums in Kochsalzlösungen.* Z. Metallkde. **41**, 272—279, 1950,

Nr. 8. (Göttingen, Inst. Allg. Metallkde.) Während in wäßrigen Kochsalzlösungen auf den Metallen Pt und Cu bei genügend niedrigem Potential, und Cd und Fe sämtlicher an die Metalloberfläche herandiffundierender Sauerstoff reduziert wird, beträgt die kathodische Wirksamkeit von Al in gepufferten, sauren NaCl-Lösungen nur 50 bis 85% der obigen Metalle. — Mit Hilfe einer vereinfachenden Modellvorstellung berechnen die Verf. die wirksame Kathodenoberfläche von Al je nach Oberflächenbehandlung zwischen 10^{-5} und 10^{-3} mal der Gesamtfläche. — Nach der Modellvorstellung wird zwischen drei Elektrolytgebieten unterschieden: 1. Konvektionsschicht, in der überall die Gleichgewichtskonzentration von O_2 herrscht. 2. Ebene Diffusionsschicht parallel zur Metalloberfläche, deren Dicke nach experimentellen Daten etwa 1,5 mm beträgt. 3. Kugelsymmetrische Diffusionsschicht um die wirksamen Kathodenstellen mit einem Radius gleich dem halben mittleren Abstand der Kathodenstellen. Aus der Lösung der Diffusionsprobleme 2. und 3. ergibt sich eine Beziehung zwischen der wirksamen Fläche, dem Grenzstrom und dem mittleren Kathodenstellenabstand. Durch einen Modellversuch wurden die Vereinfachungen als zulässig bestätigt. — Darüberhinaus wird der Einfluß einer Verzögerung des Überganges des O_2 Atmosphäre-Lösung und der Tatsache, daß bei Al gegebenenfalls die Kathodenstellen im Innern von Poren liegen können, diskutiert. Der erste Einfluß zeigt sich als vernachlässigbar klein, während der zweite eine erheblich größere Unsicherheit der Rechnung bringt.

Widersich.

H. Fischer. *Zusammenhänge zwischen Form und Abscheidungsbedingungen elektrolytisch gewachsener Metallkristalle. III. Entstehung feldorientierter Blockstrukturen in isolierten Kristallen.* Z. Metallkde. **41**, 151–158, 1950, Nr. 5. Der Verf. entwickelt seine Modellvorstellung über elektrolytische Abscheidung (H. FISCHER, Z. Metallkde. **39**, 161, 204, 1948) weiter für starke Inhibition (Behinderung der Abscheidung durch adsorbierte Fremdionen bzw. -atome) und große Stromdichten. — Bei mäßiger Inhibition und Stromstärke lagert sich Netzebene über Netzebene parallel zur Kathode, bis durch Inhibition die Flächenkeimansatzstellen zunehmend reversibel blockiert werden (Stadium I) und die Abscheidung an den aktiven Seitenflächen zunimmt und somit ein seitliches Fließen erfolgt (Stadium II). Durch Konzentrationsausgleich u. ä. wird die Oberfläche reaktiviert und die Entstehung einer neuen Schicht beginnt. — Mit zunehmender Inhibition werden auch die Seitenflächen mit geringerer Anlagerungsenergie blockiert und das Stadium II nimmt immer mehr gegenüber dem Stadium I ab, bis schließlich das Stadium II ganz unterbleibt. Das diskontinuierliche, basisorientierte Wachstum (Schichtpakete) ist in ein kontinuierliches, feldorientiertes Wachstum (aufgerichtete Platten, Prismen, Fäden u. ä.) übergegangen. — Mit zunehmender Stromdichte erhöht sich die Anlagerungsenergie an der zur Kathode parallelen Fläche: das Stadium I wächst gegenüber dem Stadium II. Schließlich werden sich keine Kationen an den Seitenflächen mit geringer Anlagerungsenergie abscheiden und auch in diesem Fall resultiert ein kontinuierliches, feldorientiertes Wachstum. — Soweit experimentelles Material vorliegt, scheint diese Modellvorstellung bestätigt zu werden.

Widersich.

F. Blaha. *Use of a magnetic field in detecting corrosion currents.* Nature **166**, 607, 1950, Nr. 4223. (7. Okt.) (Vienna.) Ein Tropfen einer wässrigen Kaliumchlorid-Lösung, auf die Polfläche eines Elektromagneten aufgebracht, rotiert in sich links oder rechts herum, je nach der Richtung des eingeschalteten Feldes. Der Effekt hängt zusammen mit der im Zentrum des Tropfens stärkeren Korrosion des Eisens. Dadurch, daß die äußeren Partien des Tropfens mit Luft in Berührung sind, besteht ein radial gerichtetes elektrochemisches Potentialgefälle,

und die auf den Ionenstrom wirkenden elektromagnetischen Kräfte bewirken die Rotation. Ersetzt man die Luft durch Stickstoff, wird die Bewegung langsamer.

v. Klitzing.

A. von Engel. *Gaseous electronics. Conference at Schenectady.* Nature **169**, 317 bis 319, 1952, Nr. 4295. (23. Febr.)

H. Ebert.

W. G. Standring and J. S. T. Looms. *Light output from a spark „point source“.* [S. 1243.]

R. L. F. Boyd. *A mass-spectrometer probe method for the study of gas discharges.* Nature **165**, 142–143, 1950, Nr. 4187. (28. Jan.) (London, Univ. Dep. Math.)

Zur Untersuchung von Gleichgewichten in Entladungen in elektronegativen Gasen wurde ein Sondenrohr konstruiert, das im Gegensatz zu der LANGMUIR-Sonde imstande ist, zwischen den verschiedenen Arten der Ionen zu unterscheiden. Die Ionen werden nach Eintritt in das Rohr durch ein longitudinales HF-Feld beschleunigt, ihre Geschwindigkeit hängt von der Masse ab. Ein Sperrgitter hält alle die Ionen zurück, die nicht eine bestimmte Energie haben. Zwei verschiedene Typen wurden konstruiert mit 2 und 12 HF-Plattenpaaren. Kurven für die Abhängigkeit der Ionenströme (O^- und O_2^-) vom Rohrstrom, Gasdruck, Abstand des Meßpunktes von der Achse der Entladung sowie eine schematische Zeichnung der Sonde sind wiedergegeben.

Busz.

L. F. Boyd. *Positive ions in gas discharges.* Nature **165**, 228–230, 1950, Nr. 4189. (11. Febr.) (London, Univ. Coll., Dep. Math.)

Die Dichte der Ionen in der positiven Säule einer Argon-Entladung mit einer heißen Kathode von 7 cm Durchmesser wurde mit einer LANGMUIR-Sonde gemessen. Unter der Annahme, daß der überwiegende Stoßprozeß der Ionen ein Ladungsaustausch ist, wurde gefunden, daß die Spannung V , die für die Sonde Ionensättigung schafft, gegeben ist durch $V = \frac{1}{2} V_E \left\{ \log (V_E/\beta) - \mu^2/V_+ \right\}$ für hohen Druck 1 Torr; $V = 0,7 V_E$ für niedrigen Druck 10^{-3} Torr. β = Mittlere freie Weglänge \times Druck (cm \times mm Hg). V_+ = Mittlere Normalkomponente der Geschwindigkeit der positiven Ionen. μ = SENASche Beweglichkeitskonstante.

Korte.

T. R. Foord. *Positive point-to-plane spark breakdown of compressed gases.* Nature **166**, 688–689, 1950, Nr. 4225. (21. Okt.) (London, Univ., Queen Mary Coll., Electr. Engng. Dep.)

Beim Durchschlag zwischen positiver Spitze und negativer Platte steigt in Elektronen-affinen Gasen die Durchschlagsspannung nicht monoton mit dem Gasdruck an, sondern durchläuft ausgeprägte Maxima. Die Erscheinung wird darauf zurückgeführt, daß in bestimmten, niedrigen Druckbereichen Lawinenelektronen eingefangen werden. Dabei bilden sich langsame negative Ionen, die Lawinenbeweglichkeit wird stark eingeschränkt. Bei höheren Drücken wird dieser Effekt durch erhöhte Lawinenlichtproduktion bzw. -Absorption überkompensiert. Untersucht werden Luft, Stickstoff, Freon 12, Schwefelhexafluorid bei Drücken von 0,7 bis 11,2 atü.

Euler.

R. Fatehchand. *Positive-ion formation in air prior to high-frequency breakdown.* Nature **167**, 566–567, 1951, Nr. 4249. (7. Apr.) (London, Univ. Coll., Electr. Res. Lab.)

In dem an einer Funkenstrecke vorbeigesaugten Luftstrom steigt bei hoher Wechselfrequenz kurz vor Erreichen der Durchschlagsspannung der Gehalt an positiven Ionen stark an. Die Arbeit gibt einen kurzen Überblick über die Ergebnisse einer genaueren Untersuchung dieser Erscheinung in Abhängigkeit von der Frequenz in reiner Luft und in Luft mit Tetrachlorkohlenstoffbeimengung.

H. Isräël.

C. K. Sundarachar. *Excitation of nitrogen in a sodium arc.* [S. 1243.]

Helmut Schwarz. *Methods of obtaining high vacuum by ionization construction of an „electronic pump“.* [S. 1160.]

V. G. Bhilde, M. R. Bhiday and G. V. Asolkar. *Production of the Joshi-effect under β - and γ -rays.* [S. 1189.]

E. W. B. Gill and G. F. Alfrey. *Production of electric charges on water drops.* Nature **169**, 203–204, 1952, Nr. 4292. (2. Febr.) (Oxford, Clarendon Lab.) Die vorhandenen elektrischen Ladungen (Wasser gegen Eis) ergaben bisher keine Eindeutigkeit bezüglich der Höhe wie des Vorzeichens vom Potential. Versuche mit einem Kupferblock, abgekühlt in flüssiger Luft und eingetaucht in destilliertes Wasser, ergaben, solange Eis gebildet und eine Gleichgewichtstemperatur 0°C nicht überschritten wurde, eine Potentialdifferenz von 50 Volt, wobei das Wasser negative Ladung aufwies. Bei höherer Gleichgewichtstemperatur und sobald kein Eis mehr gebildet wird, gleicht sich die Potentialdifferenz aus. Bei Temperaturen von etwa 30 bis 40°C kehrt das Ladungszeichen kurze Zeit um, ohne große Werte anzunehmen; fällt aber schnell auf Null ab. Eine Erklärung der Erscheinungen (Einfrieren positiver Ladungen in Eisschichten) und eine Anwendungsmöglichkeit auf meteorologische Verhältnisse werden gezeigt. Verunreinigungen stören den Aufladungsvorgang sehr. H. Ebert.

T. Westermarck and L.-G. Erwall. *Study of the distribution of surface potential by means of radioactive deposits.* Nature **169**, 703–704, 1952, Nr. 4304. (26. Apr.) (Stockholm, Roy. Inst. of Technol., Div. Phys. Chem.) Die Verteilung des Oberflächenpotentials wurde mittels radioaktiver Niederschläge untersucht. Zwischen der Quelle, etwa $0,2\text{ mC RdTh}$, und einer Scheibe wurde eine Spannung angelegt, nachher wurde eine Autoradiographie der Platte aufgenommen. Reine Metallscheiben zeigen eine einheitliche Aktivität. Metalle mit höherer Elektronenaustrittsarbeit als Pb, nämlich Pt, Ag, Mo, Fe, Cu, Messing, erhalten eine stärkere Aktivität, falls die Scheibe negativ geladen oder auf gleichem Potential ist wie die Quelle. Bei Umkehrung der Feldstärke zeigen sie die geringere Aktivität gegenüber Pb. Isolatoren, wie Polyacrylmassen, erhalten unabhängig von der Feldrichtung nur wenig aktiven Niederschlag. Als Beispiel ist die Autoradiographie eines Minerals wiedergegeben, wo das Silicat nur wenig Niederschlag zeigt und von den Halbleitern ZnS mehr als PbS. M. Wiedemann.

A. J. Rutgers and J. Vldts. *Supersonic vibration potentials (Debye effect) in colloidal solutions.* [S. 1258.]

Stephen S. T. Djang, Charles D. Ball and H. A. Lillevik. *The isolation, fractionation and electrophoretic characterization of the globulins of mung bean. (Phaseolus aureus.)* [S. 1268.]

H. B. Huntington and L. Apker. *Transition probability for photoelectric emission from semiconductors.* Phys. Rev. (2) **89**, 352–356, 1953, Nr. 2. (15. Jan.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Res. Lab.) Die an Elementenhalbleitern gewonnenen Kurven des äußeren lichtelektrischen Effekts (s. z. B. APKER, TAFT und DICKEY, diese Ber. **29**, 400, 1950) lassen sich nicht deuten, da ihr Verlauf nicht nur von der Anregungswahrscheinlichkeit $s(E, \nu)$ eines Elektrons — E = Energie des Elektrons im Kristall im unteren Zustand, ν = Frequenz des einfallenden Lichts — abhängt, sondern auch die Termdichte $n(E)$ im Valenzband eingeht. Die experimentellen Werte entsprechen $n(E) \cdot s(E, \nu)$. Es wird daher versucht, die Theorie von MAKINSON über den Photoeffekt an einfachen SOMMERFELDSchen Metallen

(s. diese Ber. **29**, 268, 1950) durch Berücksichtigung der Gitterperiodizität wenigstens für den Grundzustand der Elektronen in geeigneter Weise zu modifizieren. Es zeigt sich, daß die Übergangswahrscheinlichkeit für Elektronen mit der Energie E in der Nähe des oberen Randes des Valenzbands (Energie E_0) linear mit $E_0 - E$ ansteigt. Da bei nicht überlappenden Bändern die Termdichte mit $(E_0 - E)^{1/2}$ zunimmt, geht somit in der Nähe der kurzwelligen Grenze die lichtelektrische Ausbeute mit $(E_0 - E)^{3/2}$, was mit den früheren Befunden am Te übereinstimmt. Ein schwacher kurzwelliger Ausläufer der gemessenen Kurven beruht auf dem Einfluß der thermischen Gitterschwingungen. Die abweichenden Kurven der lichtelektrischen Emission des As, Sb und Bi werden durch Überlappung der Bänder gedeutet. Es wird darauf hingewiesen, daß sich nach der Theorie für bestimmte einfache Oberflächen [z. B. die (100)-Fläche einfacher kubischer Kristalle] eine beträchtliche Erhöhung der lichtelektrischen Schwelle ergibt, die aber bei realen Oberflächen wegen der Schärfe der Bedingungen kaum beobachtbar sein sollte.

Schön.

H. B. Huntington. *Extension of Makinson's theory of photoelectric emission to a periodic potential.* Phys. Rev. (2) **89**, 357–358, 1953, Nr. 2. (15. Jan.) (Troy, N. Y., Rensselaer Polytechn. Inst., Phys. Dep.) Die MAKINSONSche Theorie des lichtelektrischen Effekts an einem SOMMERFELDSchen Metall (s. diese Ber. **29**, 268, 1950) wird für ein Elektronengas im periodischen Potential erweitert. Insbesondere wird die Untersuchung, die Überlegungen der vorstehend referierten Arbeit ergänzend, auf Elektronen am oberen Rand des Valenzbands angewandt.

Schön.

H. de Gude. *Wirkungsweise und Fertigung von Oxydkathoden.* Der Elektrontechniker **2**, 221–226, 1950, Nr. 8. (Aug.) (Hamburg.) Die Vorteile der Oxydkathode gegenüber der reinen und der thoriierten Wolframkathode werden erläutert. Neben dem Aufbau der Kathode und Analysenangaben verschiedener Nickelsorten als Trägermaterial wird der Emissionsmechanismus der Oxydkathode aus ihrer Eigenschaft als Überschußhalbleiter und die praktische Herstellung einer Kathode erklärt. Für die Güte einer Kathode charakteristische Daten gewinnt man durch Messungen des Sättigungsstromes, der Unterheizempfindlichkeit, der Lebensdauer und der Wirtschaftlichkeit. Das Schaltschema eines Gerätes zur Messung des Sättigungsstromes nebst gemessenen Kurven werden angegeben. Sogenannte Vergiftungserscheinungen der Kathode treten hauptsächlich durch in der Röhre vorhandene Gase, insbesondere Sauerstoff, durch Verunreinigungen des Trägermaterials und zu hohe Temperaturen auf. Verf. gibt einige elektronenmikroskopische Abbildungen von Oxykathoden in verschiedenen Betriebszuständen, sowie ein Schema eines Niederspannungselektronenmikroskopes. Zum Schluß folgen technische Ausführungen von gebräuchlichen Oxydkathoden mit Abbildungen.

Helmholz.

M. Drechsler und E. W. Müller. *Zur Feldelektronenemission und Austrittsarbeit einzelner Kristallflächen.* Z. Phys. **134**, 208–221, 1953, Nr. 2. (Jan.) (Berlin-Dahlem, Kaiser-Wilhelm-Inst. Phys. Chem.; Pennsylvania State Coll.) Im ersten Teil der Arbeit wird aufgezeigt, daß die Emissionsunterschiede verschiedener Kristallflächen im Feldelektronenmikroskop (aber auch bei der Glühelektronenemission beobachtet!) nicht nur auf Unterschiede der Austrittsarbeit, sondern auch auf die auf verschiedenen Kristallflächen verschiedene atomare (gittermäßige!) Oberflächenrauigkeit zurückgeführt werden muß, welche letztere die wirksame Feldstärke verändert. Nach Modellmessungen am elektrolytischen Trog wird diese Feldstärkeänderung und die ihr entsprechende „scheinbare“ Austrittsverminderung bestimmt und in einer Erweiterung der NORDHEIM-

SOMMERFELD-BETHE-Formel die Änderung der Emissionsströme berechnet. In einem zweiten Teil wird mit einer mittels Einbau eines FARADAY-Käfigs modifizierten feldelektronenmikroskopischen Anordnung der Emissionsstrom als Funktion der Feldstärke aus einer bestimmten Kristallfläche [hier: (011)] bestimmt und daraus auf Grund der in der erweiterten Theorie abgeleiteten Beziehungen die Austrittsarbeit $\varphi_{(011)} = 5,70$ eV berechnet. Für $\varphi_{(012)}$ wird ein Wert von etwa 4,39 erhalten.

H. Mayer.

E. Billig and M. S. Riddout. *Height of the potential barrier in contact rectifiers and its change with temperature*. Nature **167**, 1028–1029, 1951, Nr. 4260. (23. Juni.) (Aldermaston Court, Aldermaston, Berks., Ass. Electr. Ind., Res. Lab.) An verschiedenen Sperrsichtzellen (Ge-, Se- und Si-Gleichrichtern) und Selen-Photoelementen wird aus der Temperaturabhängigkeit des Widerstandes im Nullpunkt der Strom- und Spannungscharakteristik ein Grenzwert des Widerstandes für unendlich hohe Temperaturen extrapoliert. Daraus ergaben sich Werte für die Potentialschranke an der Grenze Halbleiter/Metall und deren Temperaturabhängigkeit.

G. Bauer.

Leo Esaki. *Thermal treatment of silicon rectifiers*. Phys. Rev. (2) **89**, 398–399, 1953, Nr. 2. (15. Jan.) (Hyogo-ku, Kobe, Japan, Kobe Kogyo Corp.) Punkt-kontakt-Gleichrichter aus n- und p-Si mit spez. Widerstand zwischen 0,05 und 0,035 Ω cm und mit P- bzw. Al-Zusätzen wurden im Hochvakuum ($< 10^{-6}$ Torr) durch direkten Stromdurchgang auf Temperaturen zwischen 900 und 1400°C aufgeheizt und nach jeweiligem Abkühlen auf Zimmertemperatur die Gleichrichtercharakteristiken untersucht. Durch Glühen über 1200°C verlieren die Kristalle ihre Gleichrichtereigenschaften, unabhängig davon, ob die W-Kontaktspitzen während des Ausglühens mit dem Si in Berührung waren oder nicht. Durch Glühen bei 1000°C in O_2 -Atmosphäre (10^{-1} bis 10^{-3} Torr) werden die Gleichrichter regeneriert. Als Ursache des Effekts kann vielleicht thermische Bildung von Akzeptoren oder Donatoren im Zusammenhang mit absorbiertem Sauerstoff angenommen werden. Aus dem Widerstand der nicht gleichrichtenden Kontakte wurde die Kontaktfläche zu 10^{-6} cm² bestimmt.

Schön.

Ferromagnetism and anti-ferromagnetism. Nature **166**, 777–779, 1950, Nr. 4227. (4. Nov.) Es wird in sehr gedrängter Form über die im Juli 1950 in Grenoble abgehaltene internationale Tagung über Ferro- und Antiferromagnetismus berichtet. Die dort gehaltenen fünfzig Referate beschäftigen sich besonders mit den Fortschritten in der Erforschung der WEISSschen Bereiche, der Nachwirkungs- und Zeiteffekte, über Sättigungsmomente und damit verbundenen Fragen, sowie über experimentelle und theoretische Arbeiten des Antiferromagnetismus. Auf die Arbeiten selbst wird in der Hauptsache verwiesen. Der größte Teil davon ist gesammelt im J. de phys. et le Radium **12**, 1951 erschienen. Ochsenfeld.

J. L. Snoek. *The Weiss-Heisenberg theory of ferromagnetism and a new rule concerning magnetostriction and magnetoresistance*. Nature **163**, 837–838, 1949, Nr. 4152. (28. Mai.) (Eindhoven, Philips Res. Lab.) Die offene Frage, ob die ferromagnetischen Phänomene besser durch die WEISS-HEISENBERGsche Theorie oder die Bänder-Theorie beschrieben werden können, kann nach dem Verf. an den Eigenschaften solcher Legierungen entschieden werden, deren mittlere BOHRsche Magnetonenanzahl ganzzahlig ist. Das HEISENBERGsche Modell läßt erwarten, daß bei Besetzung aller Gitterpunkte eines Gitters dichtester Kugelpackung mit gleich viel Elektronen gewisse Besonderheiten auftreten, während vom Standpunkt der Bänder-Theorie das nicht zu erwarten ist. An Legierungen aus der Nickel-

Kobalt-, Nickel-Eisen-, Nickel-Mangan-Reihe, bei denen die mittlere Anzahl der BOHRschen Magnetonen gleich eins ist, geht die Magnetostriktion durch Null. Außerdem besitzt daselbst die Änderung des elektrischen Widerstandes im Magnetfeld ein Maximum. Es wird vermutet, daß das Zusammenfallen besonderer Eigenarten bei den Legierungen der obengenannten Systeme als Ausgangspunkt zur Lösung der aufgeworfenen Frage dienen kann. Ochsenfeld.

A. Eckardt und B. Elscher. *Elektronenmikroskopische Untersuchungen ferromagnetischer Elementarbezirke.* Naturwiss. **39**, 566—567, 1952, Nr. 24. (Dez.) (Jena, Univ., Techn. Phys. Inst. und Phys. Inst.) Auf die elektrolytisch polierte Metalloberfläche wird in bekannter Weise eine Fe_3O_4 -Suspension aufgebracht. Nach dem Eintrocknen wird von den entstandenen Mustern ein Kollodiumabzug gemacht. Anhaftende Fe_3O_4 -Teilchen werden mit Salzsäure von der Folie entfernt und die Folie zur Kontraststeigerung schräg mit Platin bedampft. Die elektronenmikroskopische Aufnahme der Bereichstruktur einer Eisen-Siliciumlegierung ist wiedergegeben. v. Klitzing.

H. D. Bush. *Departure from the Rayleigh law of the magnetization of a ferromagnetic material.* Nature **166**, 401—402, 1950, Nr. 4218. (2. Sept.) (Sheffield, Univ., Dep. Phys.) Versuche über diskontinuierliche Veränderungen der Magnetisierung im RAYLEIGH-Gebiet zeigten, daß im Gebiet, in dem das R-Gesetz gültig ist, nur wenig BARKHAUSEN-Sprünge beobachtet werden konnten. Bei Feldänderung von Null bis 0,36 Oe. wurden 21—114 Sprünge gezählt, die sich bei weiterer Felderhöhung um 0,04 Oe. sprunghaft auf 247—274 vermehrten. Aus dem Hystereseverlust pro Zyklus von 1,60 erg/cm³ bei einer Feldaussteuerung von 0,38 Oe. wird geschlossen, daß weit mehr irreversible BARKHAUSEN-Sprünge an der Magnetisierung im RAYLEIGH-Gebiet beteiligt sind, als beobachtet wurden. Weiter wurden BARKHAUSEN-Sprünge festgestellt, die in entgegengesetzter Richtung als erwartet verliefen und die Magnetisierung verkleinerten. Im Rahmen der NÉELschen Theorie über die Magnetisierung im RAYLEIGH-Gebiet werden die Vorgänge diskutiert. Ochsenfeld.

D. V. Willson. *Relation of changes in the cementite Curie temperature to textural strains in steel.* Nature **167**, 899—900, 1951, Nr. 4257. (2. Juni.) (Sheffield, Univ., Dep. Metallurg.) Die Änderung der CURIE-Temperatur von Kohlenstoff-Stahl nach plastischer Verformung wird durch das Auftreten von Texturspannungen gedeutet. Eine Erhöhung der CURIE-Temperatur um 6—8°C wurde bei hoch karboniertem Stahl beobachtet, wenn das Material unter einer äußeren Spannung von 93 kg/mm stand. Die Annahme, daß durch die Verformung eine vom Zementit verschiedene Eisen-Carbid-Phase gebildet wird, haben die Versuche nicht bestätigen können. Ochsenfeld.

H. P. Rooksby and N. C. Tombs. *Changes of crystal structure in antiferromagnetic compounds.* Nature **167**, 364, 1951, Nr. 4244. (3. März.) (Wembley, Middlesex, Gen. Electr. Co., Res. Lab.) Beim Übergang in den antiferromagnetischen Zustand geht Cr_2O_3 vom flächenzentriert-kubischen ins tetragonale Gitter und MnS ins rhomboedrische Gitter über. Die Gitterdeformationen sind bei den Eisen-Oxyden um so größer, je weniger der Eisenanteil der Oxyde von der stöchiometrischen Zusammensetzung von FeO abweicht. Es wird angenommen, daß der antiferromagnetische CURIE-Punkt eine Abhängigkeit vom Eisengehalt zeigt. Ochsenfeld.

Kai Siegbahn and Gunnar Lindström. *Magnetic moments of deuterium-2, lithium-7 and fluorine-19.* Nature **163**, 211, 1949, Nr. 4136. (5. Febr.) (Stockholm, Nobel

Inst. Phys.) Mit Hilfe der bekannten Kernresonanz-Brückenmethode von PURCELL, TORREY und POUND wurden die Kernmomente im Verhältnis zum Moment des Protons bestimmt. Besonderen Wert wurde auf die Homogenität des benutzten Magnetfeldes gelegt; bei einem Poldurchmesser von 30 cm waren die Polflächen optisch plan poliert, so daß die Länge des Luftspaltes überall auf 1 μ genau die gleiche war. Infolge der guten Feldhomogenität ergab sich eine Linienbreite von 0,1 Oersted. Gleichzeitige Beobachtung der Resonanz von Protonen und den zu vergleichenden Elementen mit zwei verschiedenen Meßbrückenanordnungen erlaubte so eine gesteigerte Meßgenauigkeit gegenüber früheren Bestimmungen. v. Klitzing.

R. P. Penrose, C. J. Gorter, A. Abragam and M. H. L. Pryce. *Hyperfine structure in the solid state.* Nature **163**, 992–993, 1949, Nr. 4156. (25. Juni.) (Leyden, Kamerlingh Onnes Lab.; Oxford, Clarendon Lab.) Die Resonanzabsorptionsbande von TUTORschem Salz, dessen Cu-Ionen zu 95% durch Mg ersetzt wurden, zeigt bei einer Wellenlänge von 3,2 cm in einem Magnetfeld von etwa 3000 Oersted eine Hyperfeinstruktur, u. zw. wird die Resonanzbande in vier Linien aufgespalten. Der Abstand zwischen zwei benachbarten Linien beträgt etwa 93 Oersted, wenn das magnetische Feld parallel zur K_1 -Achse gerichtet ist. Das angelegte Feld genügt, wie der Befund zeigt, Elektronen- und Kernspin zu entkoppeln. Die vier Linien entsprechen den vier möglichen Einstellungen des Cu-Kerns ($I = 3/2$) im äußeren Feld. Daß die Hyperfeinstruktur nicht im unverdünnten Salz beobachtet wird, mag durch den Einfluß der Cu-Ionen aufeinander (magnetische Kräfte und Austauschintegrale) bedingt sein. — Die Größe der Aufspaltung zeigt eine Abhängigkeit von der Feldrichtung, die nicht mit den Folgerungen aus der POLDERschen Theorie (s. diese Ber. **24**, 161, 1943) übereinstimmt. Die größte Aufspaltung ergab sich im Experiment, wenn das Magnetfeld parallel zur K_1 -Achse liegt, die kleinste bei annähernd paralleler Lage zur K_2 -Achse. Die Messungen eröffnen daher neue Aspekte für eine Theorie des Paramagnetismus. Dahme.

Toshihiko Okamura and Yoshiharu Torizuka. *g-Factors of binary ferrites at low temperature.* Nature **167**, 986, 1951, Nr. 4259. (16. Juni.) (Sendai, Res. Inst. Sci. Measurement.) An Nickel-Zinkferriten verschiedenster Zusammensetzung wurden die g-Faktoren mit der ferromagnetischen Resonanzmethode bei einer Wellenlänge von 3,2 cm bei 0° und -195°C bestimmt. Die g-Werte liegen allgemein über 2 und zeigen bei den Zink-Mischferriten ein Maximum, bei denen gleichfalls der Höchstwert der Sättigungsmagnetisierung liegt. Bei den Nickel-Magnesiumferriten fallen die g-Werte mit steigendem Magnesiumgehalt; sie liegen bei -195°C allgemein 10% höher als bei 0°C. Ochsenfeld.

E. N. Adams II. *Magnetic susceptibility of a diamagnetic electron gas. The role of small effective electron mass.* [S. 1211.]

W. R. Myers. *Magnetism of hydrogen and lithium ions.* Nature **167**, 1073–1074, 1951, Nr. 4261. (30. Juni.) (Southampton, Univ. Coll., Phys. Lab.) Obwohl im freien Zustand H^+ -Ionen keinen Diamagnetismus und Li^+ -Ionen nur einen kleinen Diamagnetismus zeigen, wird oft beobachtet, daß in festen Verbindungen sowie in Lösungen beide Ionen einen paramagnetischen Effekt zeigen können. Besonders auffällig ist das Verhalten des Lithiumions in fester Verbindung mit den Halogenen, bei denen die Suszeptibilität von Li^+ im Mittel zu $+4,2 \cdot 10^{-6}$ gemessen wurde. In wäßrigen Lösungen von Alkalihalogeniden wurden ähnliche Resultate erhalten. Ochsenfeld.

J. J. Knight. *Metastable states of nickel.* Nature **163**, 839–840, 1949, Nr. 4152. (28. Mai.) (London, Imp. Coll. Sci. Technol., Phys. Dep.) An einer Probe aus

kalt gewalzten dünnen Nickelblechen von ungefähr 0,1 mm Dicke, die in ihrer Resonanzfrequenz erregt wurde, zeigte sich ein eigenartiger Temperatureffekt. Wurde die Probe in einem Magnetfeld von 280 Oe von Raumtemperatur auf ungefähr 250°C erwärmt, so stieg die Magnetostriktion um mehr als eine Größenordnung, während die Resonanzfrequenz um einige Prozente absank. Nach plötzlich starker Abkühlung blieb der Effekt noch ca. 15 min erhalten. Nach Angaben des Verf. kann er auch über Stunden und Tage aufrecht erhalten werden.

Ochsenfeld.

K. W. Plessner. *Hall effect in a selenium single crystal.* Nature **166**, 1073, 1950, Nr. 4234. (23. Dez.) (Aldermaston, Berks., Aldermaston Court., Electrical Ind., Res. Lab. Ass.) Mitteilung über Messungen des HALL-Effekts sowie der Thermokraft und Leitfähigkeit. Zahlenwerte über die Konzentration der freien Ladungsträger und ihre Beweglichkeit werden als Funktion der Temperatur gegeben.

v. Klitzing.

C. A. Hogarth. *Hall constant of cadmium oxide.* Nature **167**, 521–522, 1951, Nr. 4248. (31. März.) (Reading, Univ., Phys. Dep.) Die HALL-Konstante von Cadmiumoxyd, das mit Ausnahme von Fe_2O_3 eine beträchtlich höhere Leitfähigkeit als andere metallische Oxyde besitzt, wurde in Abhängigkeit von der Temperatur zwischen 0° und 200°C sowie vom Druck des umgebenden Sauerstoffs gemessen. Die HALL-Konstante, die bis 150°C konstant ist, fällt bei Temperaturerhöhung zunächst langsam, dann steil ab. Aus der Richtung des HALL-Effektes ergibt sich, daß die Elektronen als Ladungsträger in Frage kommen, die im Gebiet des steilen Abfalls entsprechend zunehmen. Die Abhängigkeit vom Sauerstoffdruck wird durch die Beziehung $\log R = 1/n \log P + \text{const}$ wiedergegeben.

Ochsenfeld.

Conferenza sulla progettazione degli strumenti elettrici. (Londra, 28–30 maggio 1951.) Ric. scient. **21**, 1834–1838, 1951, Nr. 10. (Okt.)

Schön.

W. Friis and K. D. Smith. *An unattended broadband microwave repeater for the TD-2 radio relay system.* [S. 1264.]

James Greig. *Magnetic amplifiers.* Nature **163**, 501, 1949, Nr. 4143. (26. März.) Bericht über zwei den magnetischen Verstärker betreffende Bücher nebst kurzer Beschreibung der Wirkungsweise und Anwendungsmöglichkeiten.

v. Klitzing.

F. Unger. *Der Hysteresissprung bei der Induktionsmaschine.* Abhdlg. braunschweig. wiss. Ges. **3**, 265–280, 1951. An Hand der allgemeinen Beziehungen zwischen Drehmoment, Luftspaltleistung, Läuferverlustleistung und mechanischer Leistung der asynchronen Drehstrommaschine wird zunächst gezeigt, daß die Wirbelströme im Läufer ein dem Schlupf proportionales Drehmoment hervorrufen, das genau so wie das Drehmoment der in der Läuferwicklung fließenden Sekundärströme behandelt werden kann. Diese an sich bekannte Tatsache rührt einfach daher, daß man die im Eisen entstehenden Wirbelstrombahnen als zur Läuferwicklung parallel geschaltete Widerstände auffassen und ihren induktiven Widerstand praktisch gleich Null setzen kann. Es ist ferner bekannt, daß in der Induktionsmaschine ein von der Drehzahl des Läufers unabhängiges, konstantes Hysteresedrehmoment auftritt, welches beim Durchgang durch den Synchronismus sprunghaft sein Vorzeichen wechselt (Hysteresesprung). Der Verf. zeigt, daß das Verhältnis der gesamten Läuferisenwärme zur Luftspaltleistung der Wirbelströme und Hysterese gleich ist dem Schlupf, analog zu der bekannten Beziehung zwischen Schlupf, elektrischer Läuferleistung und Luftspaltleistung

bei der belasteten Induktionsmaschine. Weiterhin wird angegeben, wie die Hysteres- und Wirbelstromverluste im Kreisdiagramm der Asynchronmaschine berücksichtigt werden können. Schrader.

W. Langhein. *Eine Einrichtung zur schnellen Kurzschluß-Ortsbestimmung in Starkstromanlagen.* Der Elektrotechniker **2**, 42, 1950, Nr. 2. (Febr.) (Hamburg.) Das Gerät besteht im wesentlichen aus einem Transformator, einer Suchspule und einem Kopfhörer. Der Transformator speist den kranken Netzteil mit geringer Spannung. Die Suchspule, welche über einen Unterbrecher an den Kopfhörer angeschlossen ist, wird an der Leitung entlanggeführt. Die Spulenachse wird dabei senkrecht zur Leitungsachse gehalten. Soweit die Leitung Strom führt, wird in der Suchspule eine Spannung induziert; es entsteht ein Geräusch im Kopfhörer. Die Stelle, an der das Geräusch verschwindet, ist die Kurzschlußstelle. Schrader.

J. L. H. Jonker. *Elektronenröhren.* Philips' Techn. Rundschau **14**, 81—93, 1952, Nr. 4. (Okt.) Schön.

J. Labus. *H. F.-Verstärkung durch Wechselwirkung zweier Elektronenstrahlen.* Entwicklungsber. Siemens-Halske **14**, 115—122, 1951, Nr. 2. (Juni.) (Siemens & Halske AG., Röhrenlab.) In der vorliegenden Arbeit wird der Versuch unternommen, eine physikalisch anschauliche Erklärung der Wirkungsweise der Zweistrahlröhre zu geben. Da diese in Amerika entwickelte Röhre keine frequenzabhängigen Elemente enthält, eignet sie sich besonders als Verstärkerröhre für cm-Wellen, und sie arbeitet zudem in einem sehr breiten Frequenzband. Betrachtet wird eine Anordnung bei der zum Unterschied von amerikanischen Arbeiten die beiden Elektronenstrahlen verschiedener Geschwindigkeit räumlich getrennt sind und nur durch das gemeinsame elektromagnetische Feld in Wechselwirkung stehen. Die Feldkomponenten hängen neben den geometrischen Abmessungen auch vom „Brechungsindex“ der beiden Elektronenstrahlen ab. Die Verstärkung ist um so größer, je fester die Kopplung gemacht wird. Die benützte Rechenmethode weicht von der üblichen bei Laufzeitröhren verwendeten ab. Auf einen einzigen Strahl angewendet, läßt das Ergebnis erkennen, daß sie den Laufzeiterscheinungen im Strahl Rechnung trägt. Severin.

G. Diemer. *Microwave diode conductance in the exponential region of the characteristic.* Philips Res. Rep. **6**, 211—223, 1951, Nr. 3. (Juni.) (Eindhoven.) Es wird eine Laufzeittheorie für den Leitwert einer Diode im exponentiellen Gebiet ihrer Kennlinie entwickelt. Dabei wird ein lineares Verzögerungsfeld angenommen und die Wechselwirkung der Elektronen vernachlässigt. Bei Dioden mit kurzem Abstand zwischen Kathode und Anode kann dieser Leitwert im Spannungsbereich $-2 \text{ V} \leq U_a \leq -1 \text{ V}$ den des Gesamtemissionsleitwertes sogar im Mikrowellengebiet beträchtlich übersteigen. Der Vergleich der theoretischen Ergebnisse mit früheren Messungen an solchen Dioden beseitigt teilweise Widersprüche zwischen früheren Vorstellungen und dem Experiment. Severin.

F. Eekart. *Leuchtstoff-Schichten und Folien mit Polyvinyl-Alkohol als Schutzkolloid und Bindemittel.* Ann. Phys. (6) **11**, 169—174, 1952, Nr. 2/3. (20. Nov.) (Berlin-Buch, Dtsch. Akad. Wiss., Inst. Festkörperforsch.) Als Bindemittel für den Leuchtstoff in Schirmen für Elektronenanregung wurde Polyvinyl-Alkohol erprobt. Wasserlöslicher Polyvinyl-Alkohol eignet sich sowohl als Bindemittel wie auch als Schutzschicht. Wasserunlöslichen erhält man nach Erhitzen des Harzes oder nach Behandlung der Folien mit wäßriger Cupro-Ammonium-Hydroxyd-Lösung. Die Leuchtschirme zeichnen sich bei Strahlspannungen bis

zu 7 kV durch höhere Leuchtdichte als Wasserglas-Essigsäure-Schirme aus. Um Aufladungen des Schirmes auszuschließen, wurden die Vergleiche auch mit Al-belegten Schirmen durchgeführt, ohne daß sich etwas änderte. Die neuen Filme sind härter und dann so elastisch, daß sie weder durch Wärme noch im Vakuum reißen. Außerdem sind sie (dann) abwaschbar. Korte.

C. H. Shaw and Jack A. Soules. *High current X-ray tube.* Phys. Rev. (2) **83**, 233, 1951, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Ohio State Univ.) Um bei der Erzeugung langwelliger Röntgenstrahlung die Intensität der Streustrahlung herabzudrücken, arbeitet man mit relativ niedrigen Röhrenspannungen. Der größeren Ausbeute durch Steigerung des Röntgenstromes steht in der Praxis die Ausbildung einer Raumladung entgegen. — Verff. haben eine von O. HEIL entwickelte fokussierte Röhre mit Oxydkathode der Erzeugung langwelliger Röntgenstrahlen angepaßt. Die Kathode ermöglicht Stromstärken bis 500 mA bei Spannungen von 2,5 kV und einem Elektronenstrahlquerschnitt von 3 mm². Eine magnetische Linse erlaubt eine Wiedervereinigung des Strahlenbündels auf einen gewöhnlichen Leuchtschirm in einer Entfernung von 15 cm von der Kathode. — Vorläufige Versuche ergaben Stromstärken von 180 mA bei einer Kathodenspannung von 1,5 kV. Es wurde eine beschleunigende Hilfsspannung bis 8 kV benutzt. Weyerer.

6. Optik

Peter Havas. *A note on the absorber theory of radiation.* [S. 1153.]

E. Bergstrand. *Velocity of light and measurement of distances by high-frequency light signalling.* [S. 1156.]

L. Essen. *Proposed new value for the velocity of light.* [S. 1157.]

J. R. Winckler. *Application of Čerenkov radiation to the cosmic-ray albedo problem.* [S. 1199.]

L. A. Sanderman and R. S. Bradford. *A simple Fresnel diffraction experiment.* [S. 1149.]

W. Braunbek und G. Laukien. *Einzelheiten zur Halbebenen-Beugung.* Optik **9**, 174—179, 1952, Nr. 4. (Tübingen.) SOMMERFELD hatte bereits 1896 eine strenge Theorie der Beugungen einer ebenen, linear polarisierten elektromagnetischen Welle an einer dünnen vollständig reflektierenden Halbebene gegeben. 1951 hat BRAUNBECK aus der SOMMERFELDSchen Lösung heraus die Verhältnisse in unmittelbarer Umgebung der Kante untersucht, jedoch erlaubt die angewandte Näherung nur eine Berechnung innerhalb eines Umkreises, dessen Radius sehr klein gegen die Wellenlänge ist. Die vorliegende Arbeit erweitert das Untersuchungsgebiet auf einen Umkreis von etwa einer Wellenlänge; in Diagrammen werden die Linien konstanter Phase und Amplitude sowie die Energiestromlinien gegeben. Dziobek.

R. S. Krishnan and V. Chandrasekharan. *Thermal scattering of light in quartz.* Nature **165**, 406, 1950, Nr. 4193. (11. März.) (Bangalore, Indian, Inst. Sci., Phys. Dep.) Streulicht der Linie 2536,5 Å im Quarz wurde mit einem Spektrophys. sehr hoher Dispersion untersucht. Die ursprüngliche Linie wurde durch ein Hg-Dampf-Filter absorbiert. Es zeigten sich die BRILLOUIN-Komponenten,

die von durch Wärme erregten Schallwellen gegen die und mit der Lichtrichtung herrühren. Der Effekt ist ein DOPPLER-Effekt. Gleichzeitig wurden RAMAN-Linien beobachtet.

Korte.

Bernhard Seraphin. *Ultraviolettabsorption kolloidaler Goldlösungen.* Ann. Phys. (6) **10**, 1–19, 1952, Nr. 1/2. (1. Jan.) (Berlin-Buch. Dtsch. Akad. Wiss. Berlin, Inst. Festkörperforsch.) Die Absorptionsspektren kolloidaler Goldlösungen werden bei verschiedenen Teilchengrößen zwischen 2900 und 6000 Å aufgenommen und im UV mit der von G. MIE entwickelten Theorie verglichen. Dabei erhält man gerade die entgegengesetzte Abhängigkeit der Extinktion von der Teilchengröße (Zunahme der Absorption mit abnehmendem Teilchendurchmesser) wie nach der Theorie von MIE zu erwarten ist. Eine quantenmechanische Theorie (MÖGLICH und RÖMPE) ergibt dagegen befriedigende Übereinstimmung mit den Meßergebnissen.

H. Maier.

B. Mühlsehlegel. *Zur Messung der Lichtabsorption an mikrokristallinen Pulvern.* Ann. Phys. (6) **9**, 29–39, 1951, Nr. 1. (15. März.) (Berlin-Buch. Dtsch. Akad. Wiss., Inst. Festkörperforsch.) Die Lichtabsorption dünner Schichten von Pulvern wird mittels einer abgeänderten GISOLF-Kugel gemessen. Die Abänderung besteht in der Verwendung von zwei Lochpaaren in der Kugel gegenüber einem Lochpaar der früheren Anordnung. Mittels einer ausführlichen Diskussion der Vorgänge in der Kugel kann gezeigt werden, daß das zusätzliche Lochpaar gestattet, die zur Berechnung von Absorption, Reflexion und Transmission nötigen Größen zu messen. Messungen wurden an CdS-Pulver und CdS-Kristallen durchgeführt und ausführlich diskutiert.

Korte.

H. E. Rose. *Breakdown of the Lambert-Beer law.* Nature **169**, 287–288, 1952, Nr. 4294. (16. Febr.) (Strand, Univ., London, King's Coll.) Es war die Gültigkeit des LAMBERT-BEERSchen Gesetzes für Suspensionen von Pulvern angezweifelt worden. Sorgfältige Untersuchungen haben gezeigt, daß keine nennenswerten Abweichungen vorkommen, wenn man entweder Suspensionen schwarzer Pulver in Wasser verwendet oder bei Pulvern mit großem Reflexionsvermögen Streulicht sorgfältig ausschließt. Es ist zu vermuten, daß Streulicht bei den Messungen im Spiele war, die zu Zweifeln am LAMBERT-BEERSchen Gesetz geführt haben.

Korte.

Richard S. Hunter. *Dimensions of gloss.* [S. 1273.]

C. P. Tingwaldt. *Über die Messung von Reflexion, Durchlässigkeit und Absorption an Prüfkörnern beliebiger Form in der Ulbrichtschen Kugel.* Optik **9**, 323–332, 1952, Nr. 7. (Braunschweig, Phys.-Techn. Bundesanst.) Die Probe ist im Mittelpunkt einer ULBRICHTschen Kugel von etwa einem halben Meter Durchmesser angebracht; mit Hilfe eines Photometers wird die Leuchtdichte der eventuell nicht ebenen Probe und der Kugelwand gemessen; aus diesen Messungen in Kombination mit Messungen, bei denen sich hinter dem Prüfling ein schwarzer Körper befindet, ergeben sich unter Anwendung des HELMHOLTZschen Reziprozitätsgesetzes Reflexion, Durchlässigkeit und Absorption. Für das Reflexionsvermögen von Magnesiumoxyd ergab sich für nahezu senkrechten Einfall 0,958 in Übereinstimmung mit dem von HENNING und HENSE gefundenen Wert 0,953. Für ein aus drei unverkitteten Linsen bestehendes Photoobjektiv ergaben sich für Reflexion, bzw. Durchlässigkeit bzw. Absorption die Werte 0,252 bzw. 0,724 bzw. 0,024.

Dziobek.

Josef Stuke. *Über die optische Absorption und Reflexion von amorphem und hexagonalem Selen.* Z. Phys. **134**, 194–207, 1953, Nr. 2. (20. Jan.) (Nürtingen,

Falkenthal u. Presser K.G.) Es wurden an amorphem und hexagonalem Se in dünnen Schichten Messungen des Reflexionsvermögens und Absorptionsvermögens in Abhängigkeit von der Wellenlänge (zwischen 300 und 1200 $\mu\mu$) und der Temperatur (zwischen $+180^\circ$ und $+100^\circ\text{C}$) durchgeführt. Die Ergebnisse lassen vorsichtige Schlüsse auf die Struktur besonders des amorphen Se zu. Es wird nicht als ein gestörtes Hexagonal sondern als ein Übergang zu einem Molekül-Gitter aufgefaßt. Die Kurven für die Absorption und Reflexion zeigen bei einer UV-Energie von ca. 2,3 eV einen Knick, auf den die Aufmerksamkeit gelenkt wird, weil die Vermutung nahe liegt, ihn mit der thermischen Abtrennarbeit bei amorphem Se in Zusammenhang zu bringen. Es wird abzuwarten sein, ob durch optische Messungen bei anderen Halbleitern ähnliche Zusammenhänge nahe gelegt werden.

Korte.

M. Herzberger. *Analysis of an optical system.* J. Opt. Soc. Amer. **42**, 72, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Rochester, N. Y., Eastman Kodak Res. Lab.)

Steps.

F. Zernike. *The diffraction theory of aberrations.* J. Opt. Soc. Amer. **42**, 72, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Gronigen, Netherl., Natuurk. Lab.) Bei der beugungstheoretischen Behandlung der Aberrationen kann nachgewiesen werden, daß jede einzelne Aberration eine Verschlechterung der Intensitätsverteilung verursacht, die proportional ihrem Quadrat und unabhängig von den anderen Aberrationen ist. Es wird außerdem gezeigt, daß der Ausgleich der Aberrationen höherer Ordnung durch speziell eingeführte Reste niedriger Ordnung zu einer erheblichen Bildverbesserung führen kann.

Steps.

A. Maréchal. *The quality of optical images.* J. Opt. Soc. Amer. **42**, 72, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Paris, Inst. Opt.) Es werden Beziehungen für die Kontrastabnahme eines optischen Systems abgeleitet, falls geringe Aberrationen vorhanden sind. Die Theorie ist auf gewisse Standardobjekte anzuwenden (dunkler Punkt auf hellem Untergrund, Spalt usw.) für kohärentes und inkohärentes Licht. Die Kontrastabnahme beträgt in einzelnen Fällen bis zu 20%. Es zeigt sich, wie die sphärische Aberration zu korrigieren ist, falls andere nicht reduzierbare Aberrationen höherer Ordnung vorhanden sind, um beste Bildqualität zu erhalten.

Steps.

A. Maréchal et G. Pleuchard. *Étude de l'influence de faibles aberrations sur le contraste des images de points ou de lignes.* C. R. Soc. Franc. Phys. **11** S; Beilage zu J. de phys. et le Radium **12**, 1951, Nr. 3. (März.) In einem kurzen Sitzungsbericht wird der Einfluß von Koma und Aberration auf das Beugungsbild bei der Abbildung eines Punktes und einer Geraden erörtert, Angabe der optimalen Öffnungsverhältnisse.

Dziobek.

Herman C. Schepler. *Development of an aspheric lens surface.* Amer. J. Phys. **18**, 385—387, 1950, Nr. 6. (Sept.) (Stanford, Calif., Res. Inst.) In der vorliegenden Arbeit wird eine geometrische Ableitung zur Bestimmung einer asphärischen (hyperbolischen) Fläche gegeben. Die gestellte Aufgabe verlangte, daß das von einer auf der optischen Achse gelegenen punktförmigen Lichtquelle ausgehende Licht durch eine einfache Linse mit einer asphärischen und einer Planfläche parallel gemacht werden sollte. Daneben wird eine mechanische Gelenkanordnung beschrieben, die die auf Grund der geometrischen Entwicklung gewonnene asphärische Fläche zu erzeugen gestattet.

Steps.

E. G. Steward. *Optics of ethylenediamine tartrate at elevated temperatures.* Nature **65**, 406—407, 1950, Nr. 4193. (11. März.) (Wembley, Middlesex, Gen. Electr. Co.,

Res. Lab.) Kristalle von Äthylendiamine-Tartrat sind auf ihre kristallographischen Daten und die Lage der optischen Achse untersucht worden. Die Abhängigkeit des Winkels zwischen den optischen Achsen von der Temperatur wurde untersucht. Bei ca. 120°C wird der Winkel Null. Korte.

Hiroshi Kubota. *On hypersensitive polarization colors.* J. Opt. Soc. Amer. **42**, 144–145, 1952, Nr. 2. (Febr.) (Chiba-City, Japan, Univ., Inst. Ind. Sci.) Bereits in früheren Arbeiten hatte sich Verf. mit dem Problem befaßt, durch Einschalten einer Verzögerungsplatte die Empfindlichkeit der Polarisationsfarben zu erhöhen; in der vorliegenden Arbeit wird gezeigt, daß es von Vorteil ist, wenn die Phasenverzögerung unabhängig von der Wellenlänge erfolgt (achromatische Verzögerung); die achromatische Verzögerung wird durch Totalreflexion hervorgerufen. Dziobek.

L. E. Howlett. *Bases for testing optical instruments.* J. Opt. Soc. Amer. **42**, 72, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Ottawa, Can., Div. Phys., Nat. Res. Council) Zweck und Ziel einer Objektivprüfung werden zusammengestellt. Die Güte eines Objektivs wird durch die vom Beobachter festgestellte Anzahl der wiedergegebenen Striche und die Kontraste bestimmt. Für die Luftbildphotographie sind zur Beurteilung der Objektivqualität in besonderem Maße ringförmige Testobjekte geeignet. Steps.

Harold Osterberg and Robert A. McDonald. *Primary diffraction images produced by fully corrected objectives of high numerical aperture.* J. Opt. Soc. Amer. **42**, 72, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Stamford, Conn., Amer. Opt. Co., Res. Lab.) Die Ergebnisse einer Untersuchung über die Änderung der Beugungsfigur, die eine Variation der Amplitude der konvergierenden Wellenfront im Bildraum eines Mikroskops verursacht, werden mitgeteilt. Die Variation der Amplitude erfolgt in Übereinstimmung mit der Sinusbedingung. Steps.

Maurice Françon. *Interféromètre par double réfraction en lumière blanche et sans dédoublement pour la microscopie.* C. R. **234**, 423–424, 1952, Nr. 4. (21. Jan.) Bereits früher hatte Verf. eine Methode beschrieben, bei der das durchsichtige, im parallelen Strahlengang durchsetzte Objekt durch eine SAVARTsche Platte beobachtet wird, die sich entweder vor dem Objektiv oder vor dem Okular des Mikroskops befindet; in der vorliegenden Arbeit wird eine Änderung der experimentellen Anordnung beschrieben. Dziobek.

Maurice Françon. *Nouvelle forme de l'expérience d'Abbé.* C. R. **234**, 1145–1146, 1952, Nr. 11. (10. März.) Es wird in gekürzter Form eine neue Formulierung der mikroskopischen Abbildung nach ABBE gegeben. Steps.

William M. Sinton. *Applications of apodization to astronomy.* [S. 1277.]

Otto Macek and August Kruls. *Falschlichtkennlinien von Photoobjekten.* Z. angew. Phys. **2**, 359–362, 1950, Nr. 9. (Sept.) (Haar b. München; München.) Der überwiegende Teil des Falschlichts eines photographischen Objektivs rührt von den Mehrfachreflexionen an den Linsenflächen des Objektivs her; gegenüber diesem Anteil ist das Streulicht durch Streuung an den Inhomogenitäten im Glas zu vernachlässigen ebenso wie die Reflexion an der Fassung und die Beugung an der Blende. Verff. bilden ein in der Achse gelegenes Objekt ab; es wird die Beleuchtungsstärke von 5° Neigung an bis zum Ende des Bildraums gemessen. Bei

den Messungen ist darauf geachtet worden, daß durch Blenden geschützt kein seitliches Licht auf das Objektiv fällt. Die aufgenommenen Kurven zeigen deutlich den durch Vergütung erzielten Fortschritt.

Dziobek.

Ernst Lau und Karl Mütze. *Verwendung von Doppelrastern in der Optik.* Wiss. Ann. 1, 43—56, 1952, Nr. 1. (Apr.) Das „Staketenphänomen“ entsteht, wenn man z. B. auf einer Autobahn auf eine Brücke zufährt und die vorderen Stäbe jeweils mit den hinteren Stäben bzw. mit den Lücken zwischen den Stäben zur Deckung kommen. Neben der geometrischen Theorie wird der Einfluß der Beugung erörtert; auf den Staketenphänomen beruhend haben die Verff. ein Dioptriometer konstruiert, daß die Bestimmung der Fehlsichtigkeit des Auges gestattet; ein ähnliches Gerät gestattet die Untersuchung des Astigmatismus schiefer Bündel von Brillengläsern.

Dziobek.

H. Burkhardt und H. Moser. *Eine einfache Methode zur Herstellung von sehr schmalen Spalten.* Optik 9, 163, 1952, Nr. 4. (München, Univ., Phys. Inst.) Uhu-klebstoff oder ähnliches wird zu einem dünnen Faden ausgezogen, der Faden wird auf ein Deckglas aufgebracht. Auf das Deckglas wird im Hochvakuum Silber aufgedampft und der Faden durch Aceton herausgelöst. Der Spalt wird durch Zaponlack geschützt. Es lassen sich Spalte von 1 cm Länge und $1\ \mu$ Breite mit sauberen optischen Eigenschaften herstellen; die Kanten sind gestochen scharf. Die bisher engsten durch Ritzen in einer Metallschicht hergestellten Spalte hatten eine Breite von $4\ \mu$.

Dziobek.

W. Weinstein. *Note on „a new constant-deviation prism arrangement.“* J. Opt. Soc. Amer. 42, 142—143, 1952, Nr. 2. (Febr.) (London, Engl., Imp. Coll. Sci. Technol., Techn. Opt. Soc.)

S. Makishima, Z. Koana und K. Oshima. Dasselbe. Ebenda S. 143. (Tokyo, Japan, Univ., Inst., Sci. Technol.) Im J. Opt. Soc. Amer. 1951 hatten MAKISHIMA, KOANA und OSHIMA ein neuartiges Prisma konstanter Ablenkung beschrieben; die vorliegende Polemik betrifft das Auflösungsvermögen der Anordnung nach MAKISHIMA.

Dziobek.

Robert C. Mellors. *Microspectrometer for the ultraviolet, visible and infrared regions.* J. Opt. Soc. Amer. 42, 283, 1952, Nr. 4. (Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Mem. Center Cancer Allied Diseases.) Beschreibung eines Spektrometers zur Mikroabsorptionsbestimmung im Bereich von 0,2 bis $1,5\ \mu$.

Dziobek.

L. A. Woodward und J. H. B. George. *Light flux received by a spectrograph from a spatially extended refracting source.* Proc. Phys. Soc. (B) 64, 780—782, 1951, Nr. 9 (Nr. 381 B). (1. Sept.) (Oxford, Inorg. Phys. Chem. Lab.) NIELSEN hatte eine Formel gegeben zur Errechnung des nutzbaren Lichtstromes, der von einer räumlich ausgedehnten Lichtquelle in einen Spektrographen eintritt; der von NIELSEN errechnete Wert ist mit $1/n^2$ zu multiplizieren, wenn die Lichtquelle den Brechungsindex n besitzt; das gilt gleichgültig ob ein Kondensor eingeschaltet ist oder nicht. Die Überlegungen sind wichtig bei der Wertung der Intensität von RAMAN-Spektren.

Dziobek.

J. D. S. Goulden und S. S. Randall. *A simple rotating-cell double-beam unit for spectrometers.* Nature 169, 748—749, 1952, Nr. 4305. (3. Mai.) (Nottingham, Boots Pure Drug Co., Res. Dep., Biochem. Div.) Eine Absorptionsmeßeinrichtung, bei der zwei Absorptionströge verwendet werden, wird beschrieben. Der

„Leertrog“ und der mit dem absorbierenden Mittel gefüllte Trog rotieren vor dem Spalt des Spektralgerätes, so daß eine bestimmte Lichtwechselfrequenz erreicht wird. Absorptionskurven von Polystyrol, die mit einem Gerät der beschriebenen Art aufgenommen wurden, sind abgebildet.

Korte.

A. Walsh. *Multiple monochromators.* Nature **169**, 976–977, 1952, Nr. 4310. (7. Juni.) (Melbourne, Commonw. Sci. Ind. Res. Org. Div. Ind. Chem., Chem. Phys. Sect.) Mit Hilfe einer Spiegelanordnung (zwei rechtwinklig zueinander stehende Spiegel) wird Strahlung mehrfach durch einen Monochromator geschickt und dadurch die spektrale Reinheit vergrößert. Die Aussonderung der einzelnen Wellenlängen geschieht dadurch, daß an einer bestimmten Stelle im Strahlengang ein Zerhacker angebracht wird, der dann nur Licht der gewünschten Wellenlänge zerhackt. Ein Resonanzverstärker zeigt nur den Output dieser zerhackten Wellenlänge an. Einige Registrierkurven zeigen die erreichte Wirkung.

Korte.

Tage Carlsen. *A modified form of the Christiansen filter.* Nature **165**, 611, 1950, Nr. 4198. (15. Apr.) (Pharmac. Acad. Denmark, Phys. Dep.) Eine Verbesserung des CHRISTIANSEN-Filters wurde dadurch erreicht, daß an Stelle der Glaskügelchen Prismen mit kleinem berechnenden Winkel verwendet wurden. Die Prismen sind alle gleich ausgerichtet und möglichst eng gepackt. Mit Methyl-Benzooat und normalem Kronglas konnte die Abhängigkeit der Durchlässigkeit vom Durchstrahlungswinkel wesentlich steiler gestaltet werden, so daß das unerwünschte Licht in der Benutzungsrichtung wesentlich vermindert wurde.

Korte.

J. E. H. Braybon. *Some fringes in a soleil compensator.* J. scient. instr. **28**, 269 bis 271, 1951, Nr. 9. (Sept.) (Southampton, Univ. Coll.) Beschreibung des Streifen-systems, das man erhält, wenn ein Soleil zwischen Polarisator und Analysator montiert wird und die austretende Strahlung auf ein Spektrometer fällt; das Streifen-system beruht auf ungenauer Orientierung der optischen Achsen; der Nachweis wird experimentell und theoretisch geführt; man kann die Erscheinung benutzen, um die Platten eines Soleil zu justieren.

Dziobek.

H. Friedman, T. Chubb and D. A. Patterson. *Photoelectric thresholds in photon counters containing electronegative quenching gases.* [S. 1184.]

J. H. Bolton and S. E. Williams. *Use of a photomultiplier to measure intensities in the vacuum ultra-violet region.* Nature **169**, 325–326, 1952, Nr. 4295. (23. Febr.) (Nedlands Univ. Western Australia, Dep. Phys.) Die Verwendung eines elfstufigen RCA 5060-Photo-Sekundärelektronenvervielfachers für spektralphotometrische Zwecke im Vakuum-UV in einem Gitterspektrographen wird beschrieben und die Druckabhängigkeit der Intensitätsverteilung eines Wasserstoffbogens aufgenommen.

H. Maier.

C. R. Barber and E. C. Pyatt. *Low-temperature radiation pyrometry using a lead sulphide photoconductive cell.* Nature **165**, 691–692, 1950, Nr. 4200. (29. Apr.) (Teddington, Middlesex., Nat. Phys. Lab.) Es wird gezeigt, daß eine PbS-Photo-widerstandszelle trotz ihres inkonstanten Verhaltens sich bei Benutzung von Wechselstrahlungsverfahren für pyrometrische Messungen verwenden läßt, wenn eine Nullmethode gewählt wird. Der Strahler unbekannter Temperatur und ein von einer Glühlampe beleuchtetes Filter von kreisförmigem Querschnitt werden auf zwei verschiedene Stellen einer als Zerhacker dienenden rotierenden Scheibe abgebildet. Die Strahlen der beiden Lichtquellen durchdringen den Zerhacker nacheinander und werden dann durch Linsen auf den gleichen Teil der Oberfläche

einer PbS-Zelle konzentriert. In einem abgestimmten Verstärker wird die Differenz der Photoströme verstärkt, dann gleichgerichtet und in einem Ausschlaginstrument zur Anzeige gebracht. Durch Änderung der Stromstärke der Beleuchtungslampe wird auf den Ausschlag 0 eingestellt. Messungen an einem schwarzen Körper im Bereich von 120 bis 430°C lieferten innerhalb von 3° reproduzierbare Werte bei einer Temperatur von 150°C. Da noch keine spektrale Zerlegung vorgenommen wurde, ließ sich die wirksame Wellenlänge — nahe bei 2,4 μ — nicht genau bestimmen. Tingwaldt.

Leonhard Foltzik. *Über die Kontrastschwelle des Auges in bezug auf das Sichtproblem. Beiträge zur definierten Bestimmung der Tagessichtweite.* [S. 1272.]

P. D. Carman. *A general purpose photoelectric telephotometer.* J. Opt. Soc. Amer. **42**, 146, 1952, Nr. 2. (Febr.) (Rochester, N. Y., Univ., Inst. Opt.) Unter Telephotometer versteht Verf. Photometer zur Messung der Leuchtdichte entfernter Flächen; sie werden durchweg als visuelle Photometer gebaut, bis auf einige Ausführungen für Spezialzwecke; das in der vorliegenden Arbeit beschriebene photoelektrische Telephotometer ist allgemein verwendbar; die Unterschiede in den Ablesungen des beschriebenen Photometers und des bekannten MACBETH-Photometer überschreiten nicht 2%. Dziobek.

W. D. Wright. *Modern problems of colorimetry.* Proc. Phys. Soc. (B) **64**, 537—549, 1951, Nr. 7 (Nr. 379 B). (1. Juli.) (London, Imp. Coll.) Im Jahr 1926 hatte GUILD einen Bericht über das Gesamtgebiet der Colorimetrie gegeben; in der vorliegenden Arbeit zeigt Verf. die in den seitdem verflossenen 25 Jahren erzielten Fortschritte auf und es wird durch die Lektüre des Berichts klar, daß in diesen 25 Jahren die Colorimetrie zu einer echten Wissenschaft geworden ist, trotzdem z. B. das bereits im Jahre 1803 von THOMAS YOUNG aufgeworfene Problem der Farbumstimmung immer noch nicht gelöst ist. Dziobek.

R. Spieser. *Leuchtdichte-Messungen an Fluoreszenzleuchten mit Blendungsschutz.* Bull. Schweizer. Elektrotechn. Ver. **42**, 792—796, 1951, Nr. 20. (Herrliberg/ZH.) In der Beleuchtungstechnik bekommt die Leuchtdichte als charakterisierende Größe für die Güte von Beleuchtungsanlagen immer größere Bedeutung. Es wird ein Gerät zur Leuchtdichtemessung mit kleinem Gesichtsfeldwinkel angegeben. Die Ergebnisse einiger Meßreihen sind in Kurvenform zusammengestellt. Korte.

Raymond Davis, Kasson S. Gibson and Geraldine W. Haupt. *Ultraviolet energy of CIE light sources A, B, and C.* [S. 1273.]

Raymond H. McFee. *Laboratory source of 1,08 μ and 2,06 μ monochromatic radiation.* J. Opt. Soc. Amer. **42**, 67, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Cambridge, Mass., Photoswitch Incorp.) Beschreibung eines mit Helium gefüllten GEISLERSchen Entladungsrohres, das starke Linien bei 1,08 μ (Dublett 2^3P_1 — 2^3S_1) und bei 2,06 μ (Singulett 2^1P_1 — 2^1S_0) ergibt; es werden auch Filter zur Trennung der beiden Linien angegeben; diese Lichtquelle wurde mit Erfolg zur Bestimmung der Empfindlichkeit von Infrarotplatten benutzt. Dziobek.

E. K. Frankl. *A stroboscopic mercury vapour light source.* Nature **169**, 326, 1952, Nr. 4295. (23. Febr.) (Cambridge Engng. Lab.) Eine Hg-Lampe in Form eines U-Rohres, die bei einer Betriebsspannung von 4,7 kV sekundlich bis zu 20 Lichtblitze von 10 μ -sec Dauer aussendet, wird beschrieben. Korte.

R. G. Hopkinson. *Influence of experience on the sensitivity to discomfort.* Nature **169**, 40, 1952, Nr. 4288. (5. Jan.) (Garston, Watford, Herts., Building Res. Stat.) An Hand einer Arbeitsplatzbeleuchtung wird festgestellt, wie geübte und ungeübte Beurteiler eine gute und eine weniger ausreichende Beleuchtung abschätzen können, wenn über einen längeren Zeitraum immer wieder ein Test gemacht wird. Es zeigt sich, daß der Geübte stets die Güte der Beleuchtung richtig beurteilt, während der Ungeübte im Falle einer guten Beleuchtung die Abschätzung im Laufe der Zeit lernt, aber bei einer weniger guten Beleuchtung, die anfangs als besonders störend empfunden wird, später eine Gewöhnung eintritt, so daß sie fast als ausreichend hingenommen wird. H. Ebert.

J. R. Jones and John J. Nieldhart. *Coefficients of utilization for luminaires with concentrating distributions.* Illum. Engng. **46**, 601—609, 1951, Nr. 12. (Dez.) (Bloomfield, N. Z.) Westinghouse Electr. Corp.)

Wentworth M. Potter and Anson H. Russell. *A new laboratory for lighting design data.* Ebenda S. 619—627. (Nela Park, Cleveland, O., Gen. Electr. Co., Lamp Div., Engng. Dep.) Die erste der beiden Arbeiten befaßt sich mit einer Verbesserung der 1915—1920 von HARRISON und ANDERSON entwickelten „Lumenmethode“ zur Beleuchtungsberechnung in geschlossenen Räumen, während die zweite Arbeit sich mit den Laboratoriumsuntersuchungen befaßt, durch die die zur Anwendung der Lumenmethode notwendigen Daten ermittelt werden.

Dziobek.

Martin Biltz. *Photographic sensitivity as a function of exposure time and temperature.* J. Opt. Soc. Amer. **42**, 285, 1952, Nr. 4. (Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Kodak Res. Lab.) Untersuchung des Reziprozitätsgesetzes im Bereich von + 50° bis — 195°C.

Dziobek.

G. S. Bennett. *A note on the activation of photographic emulsions by ultrasonic waves.* [S. 1253.]

J. H. Jupe. *Quick-acting optical shutter.* Electronics **24**, 204, 1951, Nr. 12. (Dez.) (Middlesex, Engl.) Die Bilderzeugung wird über einen Bildwandler geleitet. Das Bild wird durch negative Vorspannung unterdrückt und entsteht wieder für die Dauer eines positiven Impulses, der eine Zeitdauer bis herab zu etwa einer Mikrosekunde haben kann.

Dziobek.

Monroe H. Sweet. *Color film analysis from integral density data.* J. Opt. Soc. Amer. **42**, 232—237, 1952, Nr. 4. (Apr.) (Binghamton, N. Y., Ansco Res. Lab.) Bei der Fabrikationskontrolle des Dreischichtenfarbfilms wird sich der Chemiker im allgemeinen darauf beschränken, die Farbeigenschaften der einzelnen Schichten zu kontrollieren, während andererseits die Kontrolle des fertigen Films sich auf die sensitometrischen Eigenschaften der Kombination der drei Schichten erstreckt. Die Arbeit beschäftigt sich mit der Errechnung dieser den Verbraucher allein interessierenden Daten aus den Daten die die einzelnen Schichten charakterisieren; in der Arbeit enthaltene Nomogramme erleichtern die Rechnung.

Dziobek.

Duncan E. Macdonald. *The quality aspects of the aerial photographic system.* J. Opt. Soc. Amer. **42**, 72, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Boston, Univ., Opt. Res. Lab.) Über Untersuchungen an Luftbildern verschiedener Kontraste und Auflösungsvermögens wird kurz berichtet.

Steps.

Alfred Egerton, N. P. W. Moore and W. T. Lyn. *Ignition of methane — air mixtures by rapid compression.* [S. 1177.]

A. G. Gaydon. *Flame spectra.* Nature **165**, 170—173, 1950, Nr. 4188. (4. Febr.) (London, Imp. Coll. Sci. Technol.) Es werden Flammenspektren bei sehr geringen Drucken der Flamme untersucht. Die Reaktionszone verbreitet sich mit abnehmendem Druck und gestattet ein eingehendes Studium der Reaktionsphasen. Die Leuchtdichten der Kohlenwasserstoff-Flammen wurde durch Zumischen von etwa 0,75% Acetylen zu einer Knallgasflamme so gesteigert, daß Belichtungszeiten von 2^h auf 6 min zurückgingen. Eingehende Betrachtungen der Temperaturen, die zu den Rotationstermen und den Translationstermen gehören, werden durchgeführt.

Korte.

W. G. Standring and J. S. T. Looms. *Light output from a spark „point source“.* Nature **165**, 358, 1950, Nr. 4192. (4. März.) (Nat. Phys. Lab., Electr. Div.) Die von einem Funkenkanal gegebenen Querschnitts abgegebene Lichtmenge hängt nur von der Stromstärke des Funkens ab. Alle elektrischen Daten (Induktivität, Kapazität des Stromkreises) beeinflussen die Lichtmenge nur über die Stromstärke. Es wurden die Abhängigkeiten zwischen abgegebener Lichtmenge und Stromstärke untersucht und kurvenmäßig dargestellt. Die Periode der Entladungssoszillation betrug 1,3 bzw. 40 μ sec. Versuche mit verschiedenen Elektrodenmaterialien ergaben wesentlich größere Lichtabgaben bei leichter verdampfenden Materialien, z. B. Cadmium gegenüber Kupfer. Durch Einschnürung des Funkens läßt sich ebenfalls die Lichtabgabe steigern.

Korte.

C. K. Sundaraechar. *Excitation of nitrogen in a sodium arc.* Nature **167**, 646, 1951, Nr. 4251. (21. Apr.) (Mysore, First Grade Coll.) Zwischen 2000 und 4000 Å wird die Strahlung eines Na-Bogens mit 2—6 Amp Betriebsstrom (und geringem N₂-Zusatz) spektroskopiert. Die ersten negativen N₂-Banden verhalten sich ähnlich wie die P-Serie, kommen also am besten bei hohen Strömen. Dieses Verhalten wird durch Stöße erster Art zwischen Elektronen und N₂-Molekülen im Grundzustand erklärt.

Euler.

E. M. Purell. *The lifetime of the 2²S_{1/2} state of hydrogen in an ionized atmosphere.* [S. 1286.]

K. G. Emeléus, N. D. Sayers and R. A. Bailey. *Possibility of measuring a quadrupole transition probability from an auroral afterglow.* Nature **166**, 656—657, 1950, Nr. 4224. (14. Okt.) (Belfast, Queens Univ.) Verff. haben Messungen des zeitlichen Abklings des grünen Nachleuchtens durchgeführt, die man nach Abschalten von Entladungen durch Argon oder Argonstickstoffgemische, die kleine Spuren von Sauerstoff enthalten, erhält. Als Lichtquelle wurden zwei handelsübliche gasgefüllte 300-Watt-Osramlampen und ein zylindrisches Rohr (21 cm Länge, 6 cm Durchmesser) mit zwei Stabelektroden (2 mm Durchmesser), die sich in 3 cm Abstand in der Nähe des einen Rohrendes befinden, benutzt. Der Abfall der Lichtintensität nach Abschalten der Ladung wurde mit Photoelektronenvervielfacher, Verstärker und Kathodenstrahloszillograph beobachtet. Während der ersten 0,2 sec zeigte sich ein ungleichmäßiger Abfall, der ungefähr ein Rekombinationsgesetz befolgt. Anschließend wurde über eine Zeitdauer von mehr als 1 sec ein streng exponentieller Abfall beobachtet, dessen Zeitkonstante für die beiden Osramlampen 2,6 s⁻¹ betrug, für das zylindrische Rohr in der Nähe der Elektroden 3,2 sec⁻¹ und am anderen Rohrende 2,4 sec⁻¹. Da von PASTERNAK (s. diese Ber. **22**, 474, 1941) die Quadrupol-Übergangswahrscheinlichkeit für die grüne Sauerstofflinie zu 2,2 sec⁻¹ berechnet wurde, vermuten Verff., durch ihre Beobachtungen diese Übergangswahrscheinlichkeit der als Dipolstrahlung verbotenen Linie bei 5577 Å gemessen zu haben. Eine nähere Diskussion der Versuchsanordnung ergibt die Möglichkeit zweier störender Fehlerquellen: einmal als Folge der nicht gleichmäßig brennenden Entladung Konvektionen im Gas,

zum anderen Diffusion der metastabilen Atome zu den Wänden, die bei den gegebenen Versuchsbedingungen wahrscheinlich zu einer exponentiellen Konzentrationsabnahme führen würde. Verff. hoffen, mit verbesserter Versuchsanordnung die verschiedenen möglichen Effekte einzeln untersuchen zu können.

Stille.

G. Ortner and S. Sallm. *Light emission from polonium.* [S. 1189.]

R. W. Ditchburn and P. J. Jutsum. *Continuous absorption of light in sodium vapour.* Nature **165**, 723–724, 1950, Nr. 4201. (6. Mai.) (Reading, Univ., Phys. Dep.) Die auf Photoionisation des Atoms zurückzuführende kontinuierliche Lichtabsorption in Natriumdampf wird gemessen. Der Absorptionskoeffizient an der Seriengrenze (2411 Å) ergibt sich zu $1,16 \cdot 10^{-10}$ cm (theoretischer Wert $1,0 \cdot 10^{-10}$ cm) und nimmt mit abnehmender Wellenlänge stark ab.

H. Maier.

A. D. Caunt and R. F. Barrow. *Ultraviolet absorption spectra of rubidium and caesium fluorides and the heat of dissociation of fluorine.* Nature **164**, 753–754, 1949, Nr. 4174. (29. Okt.) (Oxford, Univ., Phys. Chem. Lab.) Aus einem Kreisprozeß über Bildungs-, Verdampfungs- und Dissoziationswärmen von Caesium- und Rubidiumfluorid wird die Dissoziationswärme von F_2 zu 50 ± 6 kcal/Mol ($18^\circ C$) erhalten. Die dazu benötigten Dissoziationswärmen der Alkalifluoride werden aus den UV-Absorptionsspektren bestimmt.

H. Maier.

W. R. S. Garton and M. W. Feast. *Schumann-Runge absorption bands in heated oxygen.* Nature **165**, 281–282, 1950, Nr. 4190. (18. Febr.) (London, Imp. Coll. Sci. Technol.) Das Absorptionsspektrum von Sauerstoff zwischen 2125 und 2500 Å wird bei $1900^\circ C$ aufgenommen und die Banden (2,6), (3,5), (3,6), (3,7), (4,5), (5,4), (5,5), (6,5) identifiziert. Die Rotationsstrukturen werden bestimmt.

H. Maier.

E. B. Andrews and R. F. Barrow. *Ultraviolet band-systems of CF.* Nature **165**, 890, 1950, Nr. 4205. (3. Juni.) (Oxford, Univ., Phys. Chem. Lab.) Das Bandenspektrum von CF wird mittels einer elektrodenlosen Entladung in Fluorkohlenstoff aufgenommen. Es erstreckt sich von 1970 bis 4800 Å. Das Spektrum kann aus drei Teilen zusammengesetzt werden: 1. Einem System rot abschattierter Banden aus fünf Sequenzen zwischen 1970 und 2210 Å. 2. Einem System, dessen wichtigster Teil eine doppelte, doppelköpfige Bande (violett abschattiert) bei 2240 Å ist. 3. Einem ausgedehnten Bandensystem zwischen 2300 und 4800 Å, das wahrscheinlich CF_2 zuzuschreiben ist. Die beiden Systeme 1. und 2. werden genauer untersucht und die einzelnen Übergänge identifiziert. Ihr unterer Zustand ist der Grundzustand von CF (3II).

H. Maier.

P. Baer and E. Miescher. *Band spectra in the Schumann region of NO and N_2^+ with enriched nitrogen-15.* Nature **169**, 581, 1952, Nr. 4301. (5. Apr.) (Basle, Univ., Phys. Inst.) Das Emissionsspektrum von ^{15}NO -Gas im SCHUMANN-Gebiet (1300 bis 2200 Å) wird aufgenommen. Als Lichtquelle dient eine Entladung in zirkulierendem Helium. Es treten sowohl die Banden von NO wie auch von N_2^+ auf. Gemessene und berechnete Wellenzahlen und Isotopieverschiebungen der ϵ - und β' -Banden von NO werden verglichen. Die Lage eines neuen Bandensystems wird mitgeteilt.

H. Maier.

A. M. Bass and W. S. Benedict. *A new infrared band system of FeO.* Astrophys. J. **116**, 652–653, 1952, Nr. 3. (Nov.) (Nat. Bur. Stand.) Verff. berichten über ein neues im Infraroten ($0,7 \mu$ bis $1,4 \mu$) gelegenes Bandensystem des FeO; die Wellenlängen und -zahlen von 66 Banden werden mitgeteilt. Einige nicht-

identifizierte Linien des Sonnenspektrums gehören vielleicht diesem System des FeO an; das System spielt unter Umständen auch eine Rolle in den Spektren von Sternen späten Typs. Miczaika.

T. G. Cowling. *Atmospheric absorption of heat radiation by water vapour.* Phil. Mag. (7) **41**, 109—123, 1950, Nr. 313. (Febr.) Verf. zeigt, daß die vorhandenen Versuchsergebnisse mit der LORENTZschen Formel für Stoß-Verbreiterung übereinstimmen. Es läßt sich sowohl für das Bandenzentrum wie für die Banden-Enden je eine Kurve der Absorption in Abhängigkeit von $\log w$ (w die Menge des absorbierenden Wasserdampfes bei Druck p) aufstellen, auf der die Beobachtungspunkte liegen. Im wesentlichen wird der Druckeinfluß durch $w \cdot P/P_0$ (P_0 Atmosphärendruck) richtig dargestellt. Bei konstantem Druck beeinflusst die Temperatur Linienbreite und Besetzung des Energieniveaus. H. Ebert.

L. A. Woodward. *Induced molecular vibrational and rotational absorption.* Nature **165**, 198—199, 1950, Nr. 4188. (4. Febr.) (Oxford, Jesus Coll.) Es wird die Aufmerksamkeit auf Absorptionsmessungen im Ultrarot- und cm-Wellen-Gebiet gelenkt, die Aussicht auf Erfolg versprechen. Vorgeschlagen wird, die Absorption durch Translationsschwingungen von Molekülen wie CH_4 bei angelegten elektrischen Feldstärken zu untersuchen. Abschätzungen des zu erwartenden Effektes werden gegeben. Ebenso möchte die Rotationsabsorption nicht polarer Molekeln im Mikrowellen-Gebiet bei angelegten Feldstärken von ca. 10^4 bis 10^5 Volt/cm untersucht werden. Korte.

A. R. Philpotts and W. Thain. *Infra-red spectra of unsaturated aromatic carbinols.* Nature **166**, 1028, 1950, Nr. 4233. (16. Dez.) (Great Burgh, Epsom, Surrey, Distillers Co., Res. Devel. Dep.) Die Absorptionsspektren von hochgereinigten Cis- und Trans-Isomeren von Phenyl-Propenyl-Carbinol und Styryl-Methyl-Carbinol wurden mit einem P.-E. 12 B Spektrometer mit NaCl-Prisma aufgenommen. Bei den Trans-Isomeren zeigte die Deformationsschwingung das normale Spektrum monosubstituierter Aromaten: zwei starke Banden bei 690 cm^{-1} und 760 cm^{-1} , die Cis-Isomeren aber nur eine starke Bande bei 690 cm^{-1} , an der Stelle der anderen eine Reihe schwächerer. Bei der C-H-Valenzschwingung wurde bei den Trans-Isomeren ein Maximum bei 2800 cm^{-2} gefunden, das bei den Cis-Isomeren fehlt. H. J. Hübner.

R. M. Halner and G. W. King. *Effect of low temperatures on infra-red spectra.* Nature **166**, 1029, 1950, Nr. 4233. (16. Dez.) (Cambridge, Mass., Arthur D. Little.) Die gegenwärtigen ultrarot-spektroskopischen Arbeiten verfolgen meistens das Ziel, die charakteristischen Schwingungsfrequenzen der vielatomigen Moleküle zu bestimmen. Diese Bestimmung wird in fast allen Fällen durch die Überlappung der breiten Banden erschwert. Durch Messungen und Rechnungen an Spektren großer Moleküle bei 4°K kommen die Verff. zu dem Schluß, daß durch die Abkühlung auf sehr niedrige Temperaturen und die damit verbundene Verringerung der natürlichen Bandbreite beträchtlich mehr Einzelheiten der Spektren sich erkennen lassen. Tingwaldt.

D. Kellin and E. F. Hartree. *Effect of low temperature on the absorption spectra of haemoproteins; with observations on the absorption spectrum of oxygen.* [S. 1275.]

D. Kellin and E. F. Hartree. *Further observations on absorption spectra at low temperatures.* [S. 1275.]

R. A. Durlle, T. Iredale and A. H. Kingsbury. *Anomalous absorption and photolysis of iodobenzene.* Nature **164**, 786, 1949, Nr. 4175. (5. Nov.) (Sydney, Univ., Phys.-chem. Lab.) In Lösung oder Dampfform ist Jodbenzol ebenso lichtempfindlich wie die Alkyljodide. An Stelle der diskreten Banden des Benzols bei 2600 Å tritt bei Jodbenzol kontinuierliche Absorption, die darauf zurückzuführen ist, daß die Absorption nicht mehr an den π -Elektronen, sondern an der C-J-Bindung oder einem der Jodelektronen stattfindet. Der Einfluß von NO auf die Photolyse des Jodbenzols wird untersucht. H. Maier.

A. Langseth and Svend Brodersen. *A general method for the localization of electronic transition frequencies in continuous absorption spectra.* Nature **165**, 931–932, 1950, Nr. 4206. (10. Juni.) (Copenhagen, Univ., Chem. Lab.) Aus der Messung der Temperaturabhängigkeit der kontinuierlichen Absorptionsspektren mehratomiger Moleküle wird eine Methode der Zuordnung und Festlegung von Elektronenübergangsfrequenzen entwickelt. Sie ergibt sich unter der Annahme einer BOLTZMANN-Verteilung über alle Schwingungs- und Rotationszustände und der Konstanz der Übergangswahrscheinlichkeit des Elektrons. Die Methode wird an einfachen aromatischen Molekülen geprüft. H. Maier.

D. P. Craig and L. E. Lyons. *Polarization of the second ultra-violet system in hexamethylbenzene.* Nature **169**, 1102, 1952, Nr. 4313. 28. Juni. (London, Univ. Coll., Sir William Ramsay u. Ralph Forster Lab.) Die Polarisierung des Bandensystems bei 2300 Å von Hexamethylbenzol entspricht dem System bei 2000 Å in Benzol) wird untersucht. Es zeigt sich, daß der elektrische Vektor in der Molekülebene liegt wie im langwelligen System (2800 Å). Ebenso wird dann das 2000-Å-System von Benzol hauptsächlich in der Molekülebene polarisiert sein. Dadurch muß der obere Zustand einem π -Elektronenzustand zugeordnet werden (entweder B_{1u} oder E_{2g}). H. Maier.

Horst Grellner. *Über eine einfache und empfindliche Methode, eine Lichtquelle auf ihre Emission in bestimmten Spektralbereichen im Ultraviolett zu untersuchen.* Naturwiss. **40**, 137, 1953, Nr. 4. (Febr.) (Berlin, Freie Univ., Phys. Inst.) Zur Untersuchung von Strahlungsquellen im kurzwelligen Ultraviolett werden Phosphore benutzt, deren Quantenausbeute unabhängig ist von der Wellenlänge der anregenden Strahlung. Mehrere solcher Phosphore werden angegeben. Für die Untersuchungen wurde Anthracen benutzt. Als Empfänger dienten Sekundärelektronen-Vervielfacher. Die Aussonderung der Spektralgebiete erfolgt nach der Differenzfilter-Methode. Korte.

John U. White. *A simple image slicer.* J. Opt. Soc. Amer. **42**, 288, 1952, Nr. 4. (Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (White Devel. Corp.) Bei RAMAN-Röhren kann des öfteren nur ein kleiner Teil des Spaltes benutzt werden; der image slicer bildet den zentralen Teil der Lichtquelle direkt auf dem Spalt ab, während die seitlichen Teile optisch oberhalb bzw. unterhalb des Bildes der Mitte dirigiert werden, so daß der Spalt seiner ganzen Länge nach ausgeleuchtet wird.

Dziobek.

L. A. Woodward and J. H. B. George. *Refractive index correction in relative Raman intensity measurements.* Nature **167**, 193, 1951, Nr. 4240. (3. Febr.) (Oxford, Univ., Phys. Chem. Lab.) Bei Intensitätsmessungen an RAMAN-Linien von Gemischen zur quantitativen Analyse ist die Änderung des Brechungsindex zu berücksichtigen, wobei der Korrektionsfaktor μ/μ_0 ist, wenn μ der Brechungsindex des Gemischs, μ_0 der der reinen Komponente ist. Rumpf.

A. D. Caunt, L. N. Short and L. A. Woodward. *Raman and infra-red spectra of germanium tetrafluoride.* Nature **168**, 557, 1951, Nr. 4274. (29. Sept.) (Oxford, Inorg. Phys. Chem. Lab.) Im RAMAN-Spektrum des gasförmigen GeF_4 bei 1,8 Atm wurden die Linien $737,1 \text{ cm}^{-1}$ und $738,4 \text{ cm}^{-1}$, wohl ν_1 des Tetraedermoleküls, beobachtet. Das Infrarotspektrum zeigt mehrere Banden, die intensivste liegt bei 800 cm^{-1} , wahrscheinlich zu ν_2 gehörend.

Rumpf.

S. M. Naudé, H. Verleger and H. L. de Waal. *Raman effect of the isomers of benzene hexachloride.* Nature **166**, 475, 1950, Nr. 4220. (16. Sept.) (Pretoria, Univ., Pretoria and Chem. Dep., Nat. Phys. Lab.) Im RAMAN-Spektrum von reinem α -, β -, γ - und δ - $\text{C}_6\text{H}_6\text{Cl}_6$ in benzolischer Lösung wurden im Bezug auf die Intensität unabhängig vom Lösungsmittel die Frequenzen 710 cm^{-1} für α , 730 cm^{-1} für β , 690 cm^{-1} für γ und 475 cm^{-1} für δ gefunden. Es ist damit möglich, die Isomerenbestimmung in technischem $\text{C}_6\text{H}_6\text{Cl}_6$ mit einer Genauigkeit von $\pm 4\%$ durchzuführen.

Rumpf.

R. S. Krishnan and P. S. Narayanan. *Raman spectrum of potassium bromide.* Nature **163**, 570–571, 1949, Nr. 4145. (9. Apr.) (Bangalore, Indian Inst. Sci.) Die beim KBr-Kristall (mit Steinsalz ähnliche Struktur) zu erwartenden neun RAMAN-Frequenzen werden beobachtet. Kraftkonstanten $P = 2,22 \cdot 10^4 \text{ dyn/cm}$, $T = 0,034 \cdot 10^4 \text{ dyn/cm}$. Es wurden gefunden: $\nu = 121, 116, 114, 108, 93, 73, 63, 42$ und 23 cm^{-1} .

Rumpf.

Bhishambhar Dayal Saksena and Hari Narain. *Raman and infra-red spectra of β -quartz.* Nature **164**, 583–584, 1949, Nr. 4170. (1. Okt.) (Allahabad, Univ., Dep. Phys.) Berechnung der Frequenzen des β -Quarzes und Diskussion der bisherigen Untersuchungen von α - und β -Quarz.

Rumpf.

H. L. Welsh, M. F. Crawford and W. J. Staple. *Raman spectrum of rock salt.* Nature **164**, 737–738, 1949, Nr. 4174. (29. Okt.) (Toronto, Univ., McLennan Lab.) Untersuchung der Intensitätsverteilung im RAMAN-Spektrum des festen Steinsalzes zeigt, daß dieses aus einem Kontinuum mit elf überlagerten, relativ schwachen Maxima besteht. Die hervorragendste „Linie“ mit 234 cm^{-1} (Halbwertsbreite 8 cm^{-1}) hat eine das Kontinuum nur 50% übersteigende Intensität, die übrigen Maxima erreichen nur 1 bis 10%. Die Intensitätsstruktur bestätigt die BORNSche Theorie.

Rumpf.

L. Genzel und N. Neuroth. *Eine Wechsellichtmethode zur Messung der Ultrarotabsorption bei hohen Temperaturen.* Z. Phys. **134**, 127–135, 1953, Nr. 2. (20. Jan.) (Frankfurt a. M., Univ., Phys. Inst.) Eine Anordnung zur Ermittlung der Absorption fester und flüssiger Substanzen bei hohen Temperaturen im ultraroten Spektralgebiet wird beschrieben. Unter Anwendung der Wechsellichtmethode wird die Eigenstrahlung der Absorber durch Modulierung der Meßstrahlung ausgeschaltet. Die Anordnung ist speziell zur Messung der Ultrarotabsorption geschmolzener Gläser entwickelt worden. Ein Platintiegel in einem elektrischen Ofen enthält das zu prüfende Glas. In dem Glas befindet sich ein Spiegel aus Pt + 30% Rh in meßbar veränderlicher Entfernung von der Oberfläche des Glases. Ein Spiegel dieser Zusammensetzung wird von Glas für Temperaturen nahe 1400°C nicht benetzt. Die Meßstrahlung durchsetzt die Glasschicht bis zum Spiegel, wird dort reflektiert und gelangt nach erneutem Durchgang durch das Glas auf den Eintrittsspalt eines Monochromators. Als Empfänger werden für den Bereich bis $2,7 \mu$ PbS-Photozellen, für längere Wellen Wismut-Bolometer von so geringer Trägheit verwendet, daß sie bei der Modulationsfrequenz von 21 Hz keine wesentliche Empfindlichkeitseinbuße erleiden. Jeder der

beiden Empfängertypen ist an einem gesonderten Wechselspannungsverstärker angeschlossen. Für die Gleichrichtung dient ein Pendelgleichrichter, für die Anzeige ein langsam schwingendes Galvanometer. Der Temperatureinfluß auf die Absorption der Gläser ist besonders stark im Bereich von 500 bis 1200°C, also im Intervall zwischen dem Transformations- und dem Erweichungspunkt.

Tingwaldt.

Michael Haeskeylo and Gerhart Groetzinger. *Generation of color center precursors in alkali halides by electrolysis.* Phys. Rev. (2) **87**, 789—795, 1952, Nr. 5. (1. Sept.) (Cleveland, O., Nat. Advis. Comm. Aeron., Lewis Lab.) NaCl-Kristalle können nach einer vorhergehenden Elektrolyse stärker durch Röntgenstrahlen verfärbt werden als nicht elektrolysierte, und zwar speziell dann, wenn bei der Elektrolyse selbst keine Farbzentren gebildet worden waren. Außerdem erweist sich in diesem Fall ein Teil der Röntgenverfärbung stabil, d. h. als nicht durch Licht ausbleichbar. Zur Deutung dieser Beobachtungen werden „Vorläufer“ der F-Zentren postuliert, die bei der Elektrolyse entstehen sollen und einen metastabilen Zustand des Kristalls darstellen. Um ihre Natur aufzuklären, wurden Dichte-, pH- und Absorptionsmessungen ausgeführt. Ergebnisse: Die von verfärbten Kristallen bekannte Dichteabnahme findet man nach der Elektrolyse bereits ohne Verfärbung. Bei der Röntgenverfärbung solcher Kristalle nimmt die Dichte weiter ab, und zwar 5—6 mal so stark wie bei nicht elektrolysierten Kristallen (wohl infolge der höheren erreichten F-Zentren-Konzentration). Die stabil verfärbten Kristalle, gleichgültig ob direkt durch die Elektrolyse oder indirekt durch Röntgenverfärbung nach Ausbleichen des instabilen Anteils, haben dagegen die gleiche Dichte wie die nicht verfärbten Kristalle nach der Elektrolyse. Die wäßrige Lösung hat den gleichen pH-Wert, wenn normale Kristalle, Kristalle im metastabilen Zustand oder röntgenverfärbte Kristalle gelöst werden. Auch die optischen Messungen zeigen außer der verschiedenen F-Zentren-Konzentration keine Unterschiede, außer zwei schwachen Absorptionsmaxima (Absorptionskonstante $\approx 1 \text{ cm}^{-1}$) bei 226 m μ und 285 m μ sowohl vor und nach der Verfärbung in elektrolysierten Kristallen. Eine befriedigende Deutung für die Vorläufer können die Autoren noch nicht geben.

Stöckmann.

H. W. Etzel. *Enhancement of the F- and V-bands in sodium chloride containing calcium.* Phys. Rev. (2) **87**, 906—907, 1952, Nr. 5. (1. Sept.) (Washington, D. C., Metallurgy Div., Naval Res. Lab., Crystal Branch.) Einbau von Ca^{++} -Ionen in NaCl-Kristalle vergrößert deren Verfärbbarkeit durch Röntgenstrahlen beträchtlich, Cd^{++} -Ionen haben dagegen nur einen sehr geringen Einfluß. Da aus Leitfähigkeitsmessungen gefolgert werden muß, daß jedes Cd^{++} -Ion mit einer Leerstelle assoziiert ist, die Ca^{++} -Ionen dagegen nicht, ergibt sich folgende Deutungsmöglichkeit: Die nicht mit den Ca^{++} -Ionen assoziierten Leerstellen sind wirksame Fänger für Defektelektronen. Darum werden bei der Bestrahlung von Ca^{++} -haltigen Kristallen die Rekombinationsverluste zwischen Elektronen und Defektelektronen gegenüber reinen Kristallen herabgesetzt. Die mit den Cd^{++} -Ionen assoziierten Leerstellen sind dagegen keine wirksamen Fänger, sie können darum die Rekombinationsverluste nicht vermindern. Tatsächlich findet man in Ca^{++} -haltigen Kristallen nach der Bestrahlung lichtunempfindliche Absorptionsbanden bei 2100 Å, die als V-Banden gedeutet werden können. Leider findet man allerdings auch bei Cd^{++} -haltigen Kristallen Lumineszenz-Erregungsbanden bei 2400 und 3400 Å, von denen man nicht sicher sagen kann, daß sie keine V-Banden sind.

Stöckmann.

Heinrich Weber. *Additive Verfärbung von MgO-Kristallen.* Naturwiss. **38**, 140 bis 141, 1951, Nr. 6. (März.) (Göttingen, Univ., I. Phys. Inst.) Die von I. P. MOLNAR und C. D. HARTMANN (s. diese Ber. **30**, 569, 1951) durch Bestrahlung

von MgO mit Röntgen-Licht erhaltenen schmalen Absorptionsbanden bei 220 und 285 μ lassen sich auch durch Erhitzen auf 1100°C in Sauerstoffatmosphäre erhalten. Die Absorptionskonstante ist eine lineare Funktion des Logarithmus der Molekelzahldichte O_2 . Durch Erhitzen im Hochvakuum lassen sich diese beiden Banden restlos beseitigen und der Ausgangszustand wiederherstellen. Erhitzt man die Kristalle in Atmosphären von Mg- und Ca-Dampf, so erhält man eine breite Absorptionsbande, die sich im Ultraviolett bis in das Gebiet erstreckt, in dem auch die unbehandelten Kristalle absorbieren. Damit reicht sie zugleich in das Gebiet der beiden schmalen Banden hinein, die man durch Einwirkung von Sauerstoff erhält. Bei Bestrahlung mit Röntgen-Licht oder energiereichen Korpuskularstrahlen entstehen alle drei Banden gleichzeitig.

Dahme.

John E. Tyler. *The specification of fluorescing materials.* J. Opt. Soc. Amer. **42**, 141, 1952, Nr. 2. (Febr.) (New York, N. Y., Interchem. Res. Lab.) Das von fluoreszierendem Material reflektierte Licht setzt sich aus zwei Komponenten zusammen, da das reflektierte Licht von der Fluoreszenzstrahlung überlagert wird; es werden entsprechende Formeln gegeben.

Dziobek.

E. Nagy and Z. Bodó. *Luminescence of willemite containing manganese and iron.* Acta Phys. Hung. **2**, 175–182, 1952, Nr. 3. (29. Dez.) (Budapest, Res. Lab. Telecomm.) Die systematische Untersuchung der Wirkung des Fe in manganaktiviertem Zinksilikat hat gezeigt, daß sie nur zum geringen Teil in der direkten Absorption der angeregten Strahlung bestehen kann. Sie kann auch nicht auf Reabsorption der Lumineszenzstrahlung oder auf einer Beeinflussung der Mn-Ionen beruhen, da Lage, Breite und Temperaturabhängigkeit der Emissionsbande nicht verändert werden. Die wesentliche Wirkung muß in einem Vorgang gesucht werden, der das angeregte Mn-Ion an der Emission verhindert. Da die Ausbeute auch von der Mn-Konzentration abhängt, wird folgende Hypothese aufgestellt und durchgerechnet. Der Kristall wird sowohl für das Mn wie für das Fe in Zellen der Größe v_{Mn} bzw. v_{Fe} eingeteilt, deren Werte den experimentellen Befunden angepaßt werden. Mn und Fe werden statistisch verteilt. Nur die unmittelbare Absorption der Strahlung durch das Mn – Absorptionskoeffizient $\mu_{Mn} C_{Mn}$, $C_{Mn} =$ Mn-Konzentration – führt zur Anregung. Nur die Stellen des Kristalls leuchten, die zu Mn-Zellen mit nur einem Mn-Ion und zu Fe-Zellen ohne Fe gehören. Das führt für die Ausbeute η zu dem Ausdruck $\eta = \mu_{Mn} C_{Mn} / (\mu_0 + \mu_{Mn} C_{Mn} + \mu_{Fe} C_{Fe}) \cdot \exp(-C_{Mn} v_{Mn}) \cdot \exp(-C_{Fe} v_{Fe})$, $\mu_0 =$ Absorptionskoeffizient des Grundgitters. Mit den Werten $v_{Mn} = 5 \cdot 10^{-22} \text{ cm}^3$, $v_{Fe} = 60 \cdot 10^{-22} \text{ cm}^3$ und den früher bestimmten Werten der Absorptionskoeffizienten (Bodó) $\mu_0 = 60 \text{ cm}^{-1}$, $\mu_{Mn} = 600 \text{ cm}^{-1}$, $\mu_{Fe} = 1200 \text{ cm}^{-1}$ werden bei tiefen Temperaturen die Messungen gut wiedergegeben. Zur Darstellung der Temperaturabhängigkeit genügt die Formel jedoch nicht.

Schön.

I. P. Valkó and Gy. Gergely. *An improvement on the compensating method for measuring the rise and decay of luminescence.* Acta Phys. Hung. **2**, 261–263, 1952, Nr. 3. (29. Dez.) (Budapest, Res. Lab. Telecomm.) Es wird eine Anordnung beschrieben, mit der bei der Messung des An- und Abklingens der Lumineszenz der exponentielle Verlauf der An- und Abklingkurve elektrisch kompensiert werden kann, auch wenn die Kurven aus Anteilen mit verschiedenen Zeitkonstanten zusammengesetzt sind. Für jede Komponente besteht die Anordnung aus je einem Kondensator der Kapazität C_j , der von dem gleichen Rechteckimpuls, der auch zur Erregung des Leuchtens verwendet wird, über eine Diode mit parallelem Widerstand R_1'' und einem Widerstand R_1' aufgeladen wird, und dessen Span-

nung mittels eines Spannungsteilers über eine Pentode zu der der andere addiert wird. Die Amplitude der einzelnen Komponenten wird durch Regulierung der Spannungsteiler eingestellt. Der Kondensator entlädt sich in der Dunkelpause über den Widerstand $R'_i + R''_i$. Die Zeitkonstante für das Anklingen ist $\beta = 1/R'_i C_i$ und die für das Abklingen $\alpha = 1/(R'_i + R''_i) C_i$. Schön.

H. W. Leverenz. *Centers in luminescent solids (phosphors).* Scientia [6] **86**, 285 bis 289, 1951, Nr. 11 (Nr. 475). Suppl. ebenda S. 124—128. (Princeton, Radio Corp. Amer.) Verf. gibt einen qualitativen Überblick über die Struktur und die Eigenschaften der Kristallphosphore. Schön.

Frank Matossi and Sol Nudelman. *Influence of electric fields on luminescence.* Phys. Rev. (2) **89**, 660—661, 1953, Nr. 3. (1. Febr.) (White Oak, Maryland, U. S. Naval Ordn. Lab.) Der von DESTRIAU (Phil. Mag. **38**, 880, 1947) und DESTRIAU und MATTLER (J. de phys. et le Radium **9**, 258, 1948) beschriebene Effekt eines elektrischen Feldes auf das stationäre Leuchten eines Sulfidphosphors wird untersucht. Eine Schicht von 0,2 mm Dicke aus $ZnS_{0.9}Cu_{0.1}$ in Parlodum auf leitendem Glas und mit aufgedampfter Metallelektrode wird mit UV angeregt. An die Elektrode werden Spannungen bis zu 400 Volt mit Frequenzen zwischen 0 und 10 kHz angelegt. Beim Anlegen des Felds geht die Helligkeit zurück, zuerst stark, und zwar mit Feldstärke und Frequenz anwachsend. Sie erholt sich anschließend etwas, ohne jedoch auf den normalen Wert anzusteigen. Die genaue Analyse zeigt, daß innerhalb der ersten drei bis fünf Perioden eine Helligkeitszunahme auftritt, der dann erst die Abnahme folgt. Die Helligkeit oszilliert schwach mit der doppelten Frequenz des Felds. Nach dem Abschalten des Felds tritt bei hohen Feldstärken und Frequenzen eine steile, nach einem Potenzgesetz abklingende Helligkeitszunahme auf, die der Feldstärke etwa proportional ist. Bei niedrigen Frequenzen wird sie nicht beobachtet. Beim Anlegen einer Gleichspannung wird ein kurzer Lichtblitz von 10^{-4} sec Dauer beobachtet, ebenso — ein schwächerer — beim Abschalten. Schön.

D. Curie jr. *A characteristic example of re-trapping in phosphorescence.* Nature **166**, 70, 1950, Nr. 4210. (8. Juli.) (Paris, Fac. Sci.) An einem lang nachleuchtenden $CaSb$ -Phosphor wurde in folgender Weise die Wiederauflagerung von Elektronen in Haftstellen („retrapping“) nachgewiesen. Nach Anregung durch λ 3650 Å wurde er bis zum vollständigen Abklingen bei 135°C ausgeheizt und anschließend bei Zimmertemperatur mit Ultrarot zwischen 0,8 und 4 μ bestrahlt. Dabei leuchtet er wieder auf und dieses Leuchten klingt nach dem Ende der Einstrahlung mehrere Minuten lang ab. Langdauernde Ultraroteinstrahlung leuchtet den Phosphor vollständig aus. Bei der Ultraroteinstrahlung werden Elektronen aus tiefen Haftstellen, die bei 135°C noch nicht angegriffen werden, angehoben. Sie gehen dann zum Teil in flache Haftstellen über, aus denen sie thermisch bereits bei Zimmertemperatur abklingen. Schön.

B. D. Saksena and L. M. Pant. *Cathode luminescence of crystalline quartz.* J. Chem. Phys. **19**, 134—135, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Allahabad, Ind., Univ., Dep. Phys.) Spektrophotographische Aufnahmen der Lumineszenz von verschiedenen Quarz- und Glasproben bei Erregung durch Kathodenstrahlen von 70 kV. Es handelt sich um breite Emissionsbereiche im Sichtbaren und im Ultraviolett. Vergleich mit der bisherigen Kenntnis. Bandow.

Milton Furst, Hartmut Kallmann and Bernard Kramer. *Absolute light emission efficiency of crystal anthracene for gamma-ray excitation.* [S. 1184.]

Bernard L. Strehler and R. Totter. *Firefly luminescence in the study of energy transfer mechanisms. I. Substrate and enzyme determination.* [S. 1276.]

Denis L. Fox, B. Kenneth Koe, F. J. Petracek and L. Zechmeister. *Some fluorescent substances contained in the marine „Blood Worm“ (Thoracophelia mucronata).* [S. 1276.]

P. M. Kretschmer. *Schulchemie. Chemilumineszenzversuche mit Wasserstoffperoxyd.* [S. 1148.]

F. Eckart. *Leuchtstoff-Schichten und Folien mit Polyvinyl-Alkohol als Schutzkolloid und Bindemittel.* [S. 1234.]

Guenter Schwarz and George L. Rogosa. *X-ray absorption in the calcite crystal.* Phys. Rev. (2) **87**, 201, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Florida State Univ.) Die Versuche von CAMPBELL mit CuK α -Strahlung (J. appl. Phys. **22**, 1139, 1951) an Calcit-Kristallen, die ergaben, daß das durchfallende Licht in BRAGGScher Reflektionsstellung stärker war, als dem Absorptionskoeffizienten entspricht, werden auf monochromatisches Licht von 0,7–2,3 Å erweitert. Verff. bestätigen die CAMPBELLSchen Ergebnisse. Bei 0,7 Å ergab sich eine Besonderheit: Die Intensitäten sind unsymmetrisch in Bezug auf den BRAGGSchen Winkel; im BRAGGSchen Winkelbereich selbst geht die Intensität bei der Rotation durch ein Minimum und ein Maximum. Dahme.

Richard H. Stokes. *65-Mev bremsstrahlung spectrum.* [S. 1180.]

J. W. De Wire and L. A. Beach. *High energy bremsstrahlung and pair production.* [S. 1180.]

7. Schwingungen aller Art

John L. Synge. *Sur les connections relativistes entre la fréquence, la longueur d'onde, la vitesse de phase et la vitesse de groupe.* [S. 1151.]

J. Frank Koenig. *Transient response of linear systems.* Phys. Rev. (2) **87**, 231, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Nat. Bur. Stand.) Verf. teilt mit, daß er neue Beziehungen gefunden hat, die es gestatten, das Verhalten eines linearen Systems n-ter Ordnung bei beliebigen Anfangsbedingungen aus den Koeffizienten bzw. Wurzeln seiner charakteristischen Gleichung zu ermitteln. Qualitative oder quantitative Angaben im einzelnen werden nicht gemacht.

Päsler.

Nicolas Minorsky. *Sur les systèmes à l'action retardée.* C. R. **234**, 1945–1947, 1952, Nr. 20. (12. Mai.) Behandlung des retardierten Schwingungsproblems, das durch die Differentialgleichung $\ddot{x} + ax + x_r + \epsilon x_r^3 = 0$ beschrieben wird, wobei $x(t)$ eine von der Zeit t abhängige Koordinate, $x_r = x_r(t-t_0)$ die gleiche, um die konstante Zeit t_0 retardierte Variable und a und ϵ Konstanten sind. Die Lösung der Bewegungsgleichung wird nachträglich als Anwendungsbeispiel zu früher (C. R. **221**, 122, 1945; diese Ber. **31**, 648, 1952) gemachten Überlegungen über die Ermittlung des Verhaltens von Schwingungssystemen gebracht.

Päsler.

F. K. G. Odqvist. *An expansion of frequency determinants with application to the normal frequencies of a spring mounted rigid body (resilient foundation).* Quart. appl. Math. **9**, 441–448, 1952. Nr. 4. (Jan.) (Stockholm, Roy. Inst. Technol.)

Die Bestimmung der Eigenfrequenzen der kleinen Schwingungen eines aus n Massenpunkten bestehenden konservativen Systems verlangt bekanntlich die Ermittlung der Wurzeln der in Form einer „Frequenzdeterminante“ gegebenen Säkulargleichung. Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Auflösung dieser Gleichung für den Fall, daß die Diagonalglieder der Determinante alle von einander verschieden und absolut größer als die außerhalb stehenden Koeffizienten (a_{ik} , $i \neq k$) sind. Die n Wurzeln lassen sich dann angenähert durch gut konvergierende Reihen darstellen. Als Anwendung werden die Normalfrequenzen eines Systems von Federn, die auf einem festen Körper angebracht sind, nach dieser Methode berechnet.

Päsler.

William A. Whiteraft jr. *A series expansion of the Fourier integral.* [S. 1149.]

George E. Owen and Daniel C. Mc Kown. *An experiment illustrating the elliptic integral of the first kind.* Amer. J. Phys. **19**, 188, 1951, Nr. 3. (März.) (Pittsburgh, Penn., Univ.) Bekanntlich ist die Schwingungsdauer T eines (math.) Pendels von der Länge l , wenn der größte Ausschlagwinkel θ_0 ist, gegeben durch: $T = 4 \cdot \sqrt{l/g} K(\sin \theta_0/2)$, wobei $K(\sin \theta_0/2)$ die übliche Abkürzung für das vollständige elliptische Integral erster Gattung ist. Hat man zwei gleich lange Pendel, von denen das eine mit endlicher Amplitude (θ_0) schwingt, das andere dagegen nur kleine ($\leq 5^\circ$) Ausschläge macht, so ergibt sich für $K = \pi/2 \cdot (1 - T_2 \cdot \Delta f)^{-1}$, wobei $T_2 = 2\pi \sqrt{l/g}$ und Δf die Frequenzdifferenz $f_1 - f_2$ ist. (Bei Verwendung ungleich langer Pendel, Längen l_1 bzw. l_2 , ist obige Formel rechtsseitig noch mit dem Faktor $(l_2/l_1)^{1/2}$ zu multiplizieren.) Durch vorstehende Formel ist die Möglichkeit gegeben, den numerischen Wert von $K(\sin \theta_0/2)$ auf experimentellem Wege mittels Messungen von Schwingungsdauern zu bestimmen. Eine graphische Darstellung zeigt, daß bis zu Ausschlägen von $\theta_0 \approx 50^\circ$ zwischen dem theoretischen Wert und dem nach obiger Formel berechneten Werte Übereinstimmung besteht. Die Abweichungen für Ausschläge von $\theta_0 > 50^\circ$ werden durch Fehlquellen verursacht, die kurz besprochen werden.

Päsler.

H. Schürmer. *Über Liegewellen in Stäben.* [S. 1162.]

G. G. Parfitt. *A note on the measurement of damping in vibrating rods.* [S. 1163.]

L. Holzapfel und G. Gleitsmann. *Über den Nachweis materialabhängiger Resonanzfrequenzen in Gelen und Gläsern.* [S. 1208.]

J. J. Knight. *Metastable states of nickel.* [S. 1232.]

Eberhard Klein und Ernst Jenckel. *Die Berechnung freier Schwingungen nach der Maxwell'schen Theorie.* Z. Naturforschg. **7a**, 305–313, 1952, Nr. 5. (Mai.) (Aachen, T. H., Inst. theor. Hüttenkde. u. phys. Chem.) In Anlehnung an MAXWELL wird zunächst für den plastisch-elastischen Körper ein Federmodell (Mechanismus) angegeben. Dann werden Modelle betrachtet, die durch Kombination mehrerer Modelle entstehen: zwei plastisch-elastische Modelle, ein plastisch-elastisches und ein rein elastisches Modell, zwei plastisch-elastische und ein rein elastisches Modell. Die jeweiligen Bewegungsgleichungen für die freien Schwingungen der einzelnen Modelle werden aufgestellt, die Differentialgleichungen dritter Ordnung sind. Sie werden für die einzelnen Fälle gelöst und das jeweilige logarithmische Dekrement berechnet. Anschließend werden die freien Schwingungen der MAXWELL'schen Körper mittels des komplexen E-Moduls behandelt und schließlich wird gezeigt, daß die Rückprallelastizität auf jene zurückgeführt werden kann.

Päsler.

A.-W. Maue. *Die Kantenbedingung in der Beugungstheorie elastischer Wellen.* Z. Naturforschg. **7a**, 387—389, 1952, Nr. 6. (Juni.) (Freiburg i. Br., Univ., Inst. theor. Phys.) Die von MEIXNER für den Fall der Beugung elektromagnetischer Wellen formulierte Kantenbedingung wird in vorliegender Notiz für elastische Wellen diskutiert. Dabei wird als Beugungsschirm eine innerhalb eines elastischen Materials sich befindende Reißfläche angesehen, deren beide Seiten als freie Oberfläche angesehen werden. Es wird zunächst der elastostatische Grenzfall unendlich langer Wellenlänge behandelt. Die Mitteilung stellt eine Vorbetrachtung zu einer angekündigten weiteren Arbeit dar, in der die allgemeine Behandlung des Problems der Beugung elastischer Wellen an der Halbebene vorgenommen werden soll.

Päsler.

P. Denes and F. A. Cartier. *Frequency differential thresholds for quality in pure tones.* Nature **167**, 204, 1951, Nr. 4240. (3. Febr.) (London, Univ. Coll. Dep. Phonetics.) Es werden Versuche beschrieben, reinen Tönen gleicher Lautstärke, aber verschiedener Tonhöhe eine „Qualität“ zuzuordnen. Ein 500 Hz-Ton klingt z. B. „reiner, klarer und glockenähnlicher“ als ein 125 Hz-Ton, ein 2000 Hz-Ton scharf und hart, ein 1500 Hz-Ton schnarrend. Durch aufeinanderfolgendes Abhören von Tönen gleicher Lautstärke versuchen die Verff. die Bereiche gleicher Klangqualität zu ermitteln. In einer Tabelle sind die erhaltenen Ergebnisse zusammengestellt.

Kallenbach.

G. S. Bennett. *A note on the activation of photographic emulsions by ultrasonic waves.* J. Acoust. Soc. Amer. **23**, 478—480, 1951, Nr. 4. (Juli.) (East Lansing, Mich., State Coll.) Der Verf. studiert den Einfluß von Ultraschallwellen auf photographische Emulsionen. Er war vor allem interessiert an der Ausarbeitung einer Methode, die den Nachweis von Beugungsmustern für verschiedene Quellen, Öffnungen und Hindernissen mittels photographischer Emulsionen erlaubt. Da Beugungsmuster gewöhnlich über eine Oberfläche, die senkrecht zur Fortpflanzungsrichtung liegt, berechnet werden und optische Methoden existieren, die ziemlich vollständige Informationen im longitudinalen Bereich ergeben, stellt der Verf. die photographische Platte senkrecht zum Schallstrahl und erzeugt somit ein Bild vom transversalen Feldgebiet, analog den optischen Beugungsmustern. Verf. zeigt in einigen typischen Bildern die von verschiedenen Schallquellen (verschiedenen Durchmessers) in Abständen bis zu 4 cm von der Schallquelle erhaltenen Muster bei einer Frequenz von 1073 kc/sec. Die zur Erzeugung von Beugungsmustern an Öffnungen und Hindernissen benötigten Energien liegen in der Größenordnung von 1—5 Watt/cm² die Belichtungszeiten bei 1—4 Stunden.

Riedhammer.

Heinrich Stenzel. *Die Darstellung des Strahlungsfeldes zweier Strahler durch die Kurven konstanter Phase und die Kurven konstanter Amplitude.* Arch. elektr. Übertr. **5**, 447—454 und 517—526, 1951, Nr. 10. (Okt.) und Nr. 11 (Nov.) (Berlin.) Behandelt wird das Strahlungsfeld von zwei akustischen Strahlern, die — von nullter Ordnung und klein zur Wellenlänge — im unbegrenzten Raum im Abstand d angeordnet sind. Um die das Strahlungsfeld charakterisierenden Kurven konstanter Amplitude bzw. konstanter Phase zu finden, wird der Strahlungsvorgang durch Vektoren dargestellt, deren Ortskurven hyperbolische Spiralen sind. Mit Hilfe eines graphischen Verfahrens können die gesuchten Amplituden- und Phasenkurven unmittelbar, d. h. ohne Interpolation gezeichnet werden. Damit erhält man einen vollständigen Überblick über derartige Strahlungsfelder, was an zahlreichen Abbildungen erläutert wird.

Severin.

Jaroslav Pachner. *On the acoustical radiation of an emitter vibrating freely or in a wall of finite dimensions.* J. Acoust. Soc. Amer. **23**, 481, 1951, Nr. 4. (Juli.)

(Prague, Czechoslovakia, Techn. Univ., Inst. Techn. Phys.) Verf. gibt Druckfehlerberichtigung (s. diese Ber. 30, 1792, 1951). Riedhammer.

W. Chester. *The propagation of sound waves in an open-ended channel.* Phil. Mag. (7) 41, 11–33, 1950, Nr. 312. (Jan.) (Leeds, Univ., Dep. Math.) Es wird eine exakte Lösung des Problems der Ausbreitung einer ebenen Schallwelle bei Vorhandensein eines offenen zweidimensionalen Kanals gegeben, der von zwei parallelen Halbebenen gebildet wird. Die Resultate werden analog zu der Arbeit von LEVINE und SCHWINGER (Phys. Rev. 73, 1948, 383) über offene Pfeifen entwickelt. Die mit den Mitteln der Funktionentheorie und der Theorie der Integralgleichungen ausgeführten umfangreichen Rechnungen liefern einen Ausdruck für die Mündungskorrektur, der als Funktion von $2b/\lambda$ ($2b$ = Kanalbreite) graphisch aufgetragen ist, sowie einen einfachen Wert für den Reflexionskoeffizienten. Schließlich wird noch der Richtungsfaktor für die aus der Öffnung austretende Schallstrahlung mit $2b/\lambda$ als Parameter formelmäßig und graphisch dargestellt. Kallenbach.

A. C. Burd and A. J. Lee. *The sonic scattering layer in the sea.* Nature 167, 624 bis 626, 1951, Nr. 4251. (21. Apr.) (Lowestoft, Fisheries Lab.) Wasserschalluntersuchungen, die während des Zweiten Weltkrieges im Pazifik und Westlichen Atlantischen Ozean von den Vereinigten Staaten betrieben wurden, ergaben schallreflektierende Schichten in Tiefen von 150...450 Faden, die eine tageszeitliche Wanderung zeigten. Bei Tagesanbruch sanken sie in die Tiefe und stiegen während der Nacht wieder nach oben. Da die Erscheinung nicht durch bekannte physikalische Phänomene zu erklären war, führte man sie auf wandernde Organismen zurück, vor allem Plankton und planktonfressende Fische. Die Verff. berichten nun über Echomessungen, die sie in den Flachwassergebieten des Ärmelkanals, der südlichen Nordsee und in der Nähe der Bäreninsel unternahmen. Auch in diesen Gebieten konnten tageszeitlich wandernde Schichten bis zu 100 km Ausdehnung aber relativ kurzem Bestand festgestellt werden, die wahrscheinlich auf Schwärme junger Fische von 12 mm bis 12 cm Länge zurückgeführt werden können. Kallenbach.

F. R. N. Nabarro. *The force acting on a body moving uniformly through a gas containing sound waves.* [S. 1164.]

H. Kalusehe. *Eine Lautsprecheranordnung mit einseitiger Richtwirkung.* Entwicklungsber. Siemens-Halske 14, 111–114, 1951, Nr. 2. (Juni.) (Karlsruhe, Fa. Siemens & Halske AG., Zentrallab.) Es wird gezeigt, daß man aus einem Sender erster Ordnung in Verbindung mit einem akustischen Laufzeitglied einen einseitig gerichteten Strahler mit Nierencharakteristik herstellen kann. Die Bedingungen für Laufzeit und Dämpfung sind durch den akustischen Umweg und die Beugung gegeben. Ordnet man diese Lautsprecher zu Gruppen in Form von Lautsprecherzeilen, so entsteht ein Bauelement, das für die elektroakustische Übertragungstechnik wegen seiner einseitigen Richtwirkung besonders wertvoll ist. (Zusammenfg. d. Verff.) Meyer-Eppler.

A. Moles. *Le relevé des courbes de réponse des haut-parleurs par la méthode du spectre continu.* Mesures 17, 497–503, 1952, Nr. 184. (Sept.) Zur Bestimmung der Frequenzcharakteristik eines Lautsprechers bedient man sich in der Regel eines schalltoten Raumes, der mit einem Meßmikrophon ausgerüstet ist; der Lautsprecher wird dabei sinusförmig erregt. Verf. zeigt, daß man mit einem gewöhnlichen, hinreichend stark gedämpften Meßraum auskommen kann, wenn man den Lautsprecher durch weißes Rauschen erregt und den vom Mikrophon aufgenommenen Schallvorgang spektral analysiert. Ein hierzu geeigneter Ana-

lysator sollte, wie theoretische Betrachtungen zeigen, eine mit der Frequenz linear ansteigende Bandbreite aufweisen, wobei ein Durchlaßbereich von 40 Hz Breite bei einer Analysierfrequenz von 1000 Hz angemessen wäre. Messungen an Lautsprechern nach der bisherigen und nach der neuen Methode bestätigen die Richtigkeit der Theorie.

Meyer-Eppler.

W. Meyer-Eppler. *Ein einfaches Verfahren zur Phasenkompensation und Autokorrelation.* Techn. Hausmitt. Nordwestdtsh. Rundf. 3, 73–76, 1951, Nr. 5. (Mai.) (Bonn.) Bei der Übertragung tonfrequenter Vorgänge treten außer den nichtlinearen und den Dämpfungsverzerrungen auch Phasenverzerrungen auf, die insbesondere bei langen Kabelwegen zu merklichen Störungen führen können. Eine praktisch vollständige Beseitigung dieser Phasenverzerrungen ist möglich, wenn man den Schwingungsvorgang nach Durchlaufen des verzerrenden Systems speichert (z. B. auf Tonband) und ihn sodann in zeitlich umgekehrter Richtung über das gleiche System oder eine Nachbildung davon schickt. Nach abermaliger Speicherung und erneuter Zeitumkehrung liegt dann ein Vorgang vor, der keine Phasenverzerrungen mehr aufweist. Das Verfahren kann bei raumakustischen Messungen Anwendung finden, wenn es sich darum handelt, die Dämpfungsverzerrungen eines Raumes für sich allein zu untersuchen. Da die „Umkehrspeicherung“ mathematisch mit einer Autokorrelation des z. B. durch einen Schuß auszulösenden Nachhallvorgangs identisch ist, gelangt man durch sie zu Aussagen über die statistische Struktur des Nachhallvorgangs.

Meyer-Eppler.

W. Meyer-Eppler. *Die Messung und Hörbarmachung sehr kleiner Dämpfungs- und Phasenverzerrungen.* Techn. Hausmitt. Nordwestdtsh. Rundf. 3, 77–80, 1951, Nr. 5. (Mai.) (Bonn.) Sehr geringe Dämpfungs- und Phasenverzerrungen in elektrischen oder elektroakustischen Übertragungssystemen lassen sich in folgender Weise auf einen gut beobachtbaren oder meßbaren Betrag vergrößern. Ein Testvorgang (Impulse, Sprache, Musik) wird durch das verzerrende System geschickt und mittels einer Magnettonapparatur gespeichert. Der gespeicherte Vorgang wird sodann ein zweites Mal durch das verzerrende System geschickt und wieder gespeichert. Nach n-maliger Wiederholung dieses Iterationsprozesses haben sich Dämpfungs- und Phasenmaß des verzerrenden Systems auf den n-fachen Wert vergrößert, so daß ihr Einfluß auf den Testvorgang durch Abhören oder Oszillographieren leicht festgestellt werden kann.

Meyer-Eppler.

W. Meyer-Eppler. *Wie ist eine Registrierkurve zu lesen?* [S. 1270.]

John L. Goforth. *Speech stretcher for language studies.* [S. 1271.]

V. Timbrell. *Absolute measurement of sound pressures at high frequency.* Nature 167, 306–307, 1951, Nr. 4243. (24. Febr.) (London, Phys. Dep., Imp. Coll. Sci. Technol.) Optische Interferenzmethoden zum Nachweis von Schalldruckschwankungen in Gasen haben verschiedene Vorteile: die Interferenzstreifen folgen trägheitslos den Schwankungen, der Lichtstrahl verursacht keine Schallfeldverzerrungen und die Methode liefert absolute Werte. Ein Mangel besteht in der relativen Unempfindlichkeit und der Schwierigkeit, schnelle Änderungen zu beobachten. Diese Nachteile werden in der Anordnung des Verf. vermieden. Er benutzt ein MACH-ZEHNDER-Interferometer. Der eine der beiden Lichtstrahlen durchsetzt eine Druckkammer, in der Gleichdruckschwankungen zur Eichung der Apparatur erzeugt werden können, sodann das Rohr, in dem die Schallwellen erzeugt werden. Von dem nach der Vereinigung der beiden Strahlen entstehenden Interferenzbild wird ein schmaler Bereich ausgeblendet und von einer Multiplier-Photozelle aufgefangen. Die abgegebene Spannung wird nach Verstärkung

den senkrechten Platten eines Kathodenstrahloszillographen zugeführt, so daß sie bei passender Zeitablenkung bequem beobachtet und photographiert werden kann.

Kallenbach.

E. Ribchester. *A new frequency modulation method for measuring ultrasonic absorption in liquids.* Nature **165**, 970, 1950, Nr. 4207. (17. Juni.) (Wembley, Middlesex., Gen. Electr. Co. Res. Dep.) Die Absorption der Ultraschallwellen hoher Frequenz (10 MHz) zwischen zwei Quarzübertragern in einer Flüssigkeit wird aus der Amplitudenabnahme am Schallempfänger bei Vergrößerung des Übertragerabstandes bestimmt. Zur Vermeidung stehender Wellen werden die Ultraschallschwingungen mit Sinusschwingungen im Hörbereich (2 ... 4 kHz) frequenzmoduliert. In der elektrischen Apparatur wird über einen Phasenschieber ein zweiter Hochfrequenz- (HF-) Generator, dessen Frequenz von der des Ultraschalls verschieden ist, mit der Hörfrequenzspannung frequenzmoduliert. Zur Messung wird die Differenzfrequenz der vom Schallempfänger und der vom zweiten HF-Generator gelieferten Spannungen benutzt. Die Frequenzmodulation der Meßspannung wird dabei mit Hilfe des Phasenschiebers aufgehoben, aus dessen Einstellung auf die Schallgeschwindigkeit in der Flüssigkeit geschlossen werden kann.

Oberst.

Kurt Altenburg und Siegfried Kästner. *Demodulation von Ultraschallwellen in Flüssigkeiten.* Ann. Phys. (6) **11**, 161—165, 1952, Nr. 2/3. (20. Nov.) (Z. Z. Berlin-Adlershof, Dtsch. Akad. Wiss. Berlin, Lab. Kunststoffe.) Die Demodulation niederfrequent modulierter Ultraschallwellen in Wasser wird untersucht. Durch Messungen werden die Ergebnisse der Theorie quantitativ bestätigt. Das geschilderte Meßverfahren, bei dem der niederfrequenten Wechselladung des modulierten Schallstrahlungsdruckes empfangen und verstärkt wird, eignet sich zur Bestimmung der Energiedichte in Schallfeldern.

P. Rieckmann.

S. Parthasarathy, S. S. Chari and D. Srinivasan. *Ultrasonic absorption in various organic liquids at 15 mc/s.* Naturwiss. **39**, 483, 1952, Nr. 20. (2. Okt.) (New Delhi, Nat. Phys. Lab. India.) In einer Tabelle werden die Werte des Absorptionskoeffizienten für 24 organische Flüssigkeiten bei einer Frequenz von 15 MHz mitgeteilt. Die Versuchstemperaturen liegen zwischen 20°C und 30°C. Die Messungen wurden im wesentlichen nach der Biquardschen Anordnung (Nachweis des Schallstrahlungsdruckes mittels Torsionspendels) ausgeführt.

G. W. Becker.

S. Parthasarathy, D. Srinivasan and S. S. Chari. *Determination of ultrasonic absorption in liquids at 5 mc/s from thermal considerations.* Naturwiss. **39**, 544 bis 545, 1952, Nr. 23. (Dez.) (New Delhi, Nat. Phys. Lab. Ind.) In Ergänzung zu einer früheren Arbeit (s. diese Ber. S. 1087) wird für weitere neun organische Flüssigkeiten der bei einer Frequenz von 5 MHz gemessene Absorptionskoeffizient mitgeteilt. Gleichzeitig wurde wieder die mit dem Schalldurchgang verbundene Erwärmung ermittelt. Der Vergleich beider Werte zeigt auch für diese Flüssigkeiten ein der klassischen Theorie entsprechendes Verhalten.

G. W. Becker.

A. van Itterbeek and L. Verhaegen. *Velocity of sound in liquid hydrogen.* Nature **163**, 399, 1949, Nr. 4141. (12. März.) (Louvain, Inst. Low Temp. Techn. Phys.) In Fortsetzung ihrer Messungen der Ultraschallgeschwindigkeit (523 kHz) in kondensierten Gasen bei tiefen Temperaturen teilen die Verff. weitere Ergebnisse mit. Bei flüssigem Wasserstoff wurden Messungen im Bereich von 14 ... 21°K ausgeführt. Die Schallgeschwindigkeit nimmt in diesem Bereich von etwa 1300 bis auf 1180 m/sec ab. Während der Messungen wurde eine starke Zunahme

der Schallgeschwindigkeit mit der Zeit beobachtet. Die Erscheinung wird auf eine Umwandlung von normalem in Para-Wasserstoff in der flüssigen Phase zurückgeführt.

Kallenbach.

A. van Itterbeek and L. Verhaegen. *Ultrasonic absorption in normal- and para-hydrogen.* Nature **167**, 477—478, 1951, Nr. 4247. (24. März.) (Louvain, Inst. Low Temp.) VAN ITTERBEEK, MARIENS und THYS fanden (s. diese Ber. **19**, 17, 1938; **20**, 527, 1939) bei Ultraschallabsorptionsmessungen Werte, die die nach der klassischen Theorie von KIRCHHOFF-STOKES berechneten um ein Mehrfaches übertrafen. Sie deuteten diese Ergebnisse als Relaxationsphänomene zwischen Translations- und Rotationsenergie. An den Messungen wurde von KRASNOOSHKIN und BELL Kritik geübt. Sie wiesen darauf hin, daß durch ungleichförmige Schwingungen der Schwingeroberfläche in dem Interferometerrohr Transversalschwingungen angeregt werden können, die eine zusätzliche Schallabsorption verursachen. Diese Vermutung läßt sich durch Absorptionsmessungen in Abhängigkeit vom Druck prüfen. Die Verff. führten sehr genaue Messungen an Ortho-, Parawasserstoff und Helium im Bereich der Temperatur des flüssigen Sauerstoffs aus. Bei der Darstellung des Absorptionskoeffizienten in Abhängigkeit von $1/p$ ergeben sich Geraden, die praktisch durch den Nullpunkt gehen. Damit ist der Einwand von KRASNOOSHKIN und BELL entkräftet.

Kallenbach.

John Lamb and J. H. Andreae. *Ultrasonic absorption in carbon disulphide.* Nature **167**, 898—899, 1951, Nr. 4257. (2. Juni.) (London, Imp. Coll. Sci. Technol., Electr. Engng. Dep.) Die Ultraschallabsorption in CS_2 bei $25^\circ C$ wird im Frequenzbereich von 2 MHz bis 200 MHz unter Hinzuziehung der Ergebnisse anderer Autoren graphisch dargestellt. Die Ergebnisse lassen sich gut durch die Annahme eines einzelnen Relaxationsprozesses, der mit dem verzögerten Energieübergang auf einen oszillatorischen Freiheitsgrad (Grundschiwingung; $\nu = 397\text{ cm}^{-1}$) des CS_2 -Moleküls identifiziert wird, erklären. Bei der vorliegenden Temperatur ergibt sich eine Relaxationsfrequenz von 72,1 MHz. Die Untersuchung der Temperaturabhängigkeit der Absorption im angegebenen Frequenzbereich wird angekündigt.

G. W. Becker.

E. G. Richardson. *Ultrasonics in fluids.* Natura **168**, 106—107, 1951, Nr. 4264. (21. Juli.) Es wird eine Übersicht über die Ultraschalltagung in Brüssel vom 7.—9. Juni 1951 gegeben. Hauptthemen der Tagung waren; (a) Absorption und Dispersion in Gasen und reinen Flüssigkeiten, (b) Absorption in elektrolytischen Lösungen, Relaxationszeiten bei Wechselwirkung mit Ionen, Ultraschallschwingungspotentiale in kolloidalen Lösungen, (c) Absorption in flüssigen Mischungen oder in Flüssigkeiten mit festen Partikeln oder Glasblasen, (d) Absorption in flüssigem Helium, „second sound“. Die etwa 35 Vorträge werden voraussichtlich in den „Mededelingen Koninklijke Vlaamsche Academie voor Wetenschappen“ (Brüssel) veröffentlicht. Zusammenfassungen sollen in der „Acustica“ erscheinen.

Kallenbach.

K. Tamm and G. Kurtze. *Absorption of sound in aqueous solutions of electrolytes.* Nature **168**, 346, 1951, Nr. 4269. (25. Aug.) (Göttingen, Univ., III. Phys. Inst.) Der Schallabsorptionskoeffizient einer großen Zahl von wäßrigen Elektrolytlösungen wurde im Frequenzbereich von 8 kHz bis 15 MHz in Abhängigkeit von der Konzentration und der Temperatur bestimmt. Ein-einwertige Salze zeigen bis zu Konzentrationen von 1 Mol/Liter keine meßbare Absorption. Das gleiche gilt für zwei-einwertige Salze — bis auf Na_2SO_4 und $MgCl_2$. Die im Gegensatz dazu in zwei-zweiwertigen Sulfaten verhältnismäßig große Absorption wird auf Relaxationsprozesse zurückgeführt. Für eine 0,02 n $MgSO_4$ -Lösung wird der Ab-

sorptionskoeffizient im angegebenen Frequenzbereich in einem Diagramm mitgeteilt. Der Maximalwert der Relaxationskurve liegt bei 120 kHz. Die Abhängigkeit der Absorption von der Konzentration wird diskutiert. G. W. Becker.

Alfred Joseph Zmuda. *Dispersion of velocity and anomalous absorption of ultrasonics in nitrogen.* J. Acoust. Soc. Amer. **23**, 472—477, 1951, Nr. 4. (Juli.) (Washington, D. C., Cath. Univ. Amer., Dep. Phys.) Verf. bestimmt mit Hilfe des Interferometers (Type nach HUBBARD) Geschwindigkeit und Absorption von Ultraschallwellen in Stickstoff bei einer Frequenz von 2,992 MHz und im Druckbereich von 2,09 bis 76 cm Hg bei einer Temperatur von 29°C. Er findet eine Geschwindigkeitsdispersion von 354,3 m/sec bis 364,4 m/sec. Das Verhältnis von $\alpha_{\text{exp}}/\alpha_{\text{class}}$ fiel von 1,4 auf 1,32 und der zugehörige Wert von C_v/R von 2,50 auf 2,08. Die beobachteten Werte stehen in guter Übereinstimmung mit den theoretischen Daten. Die Geschwindigkeitszunahme und der Abfall von $\alpha_{\text{exp}}/\alpha_{\text{class}}$ interpretiert der Verf. als Energieaustausch zwischen den Translations-Rotations-Freiheitsgraden. Die Relaxationszeit für Rotation wird mit $1,2 \cdot 10^{-9}$ sec angegeben. Riedhammer.

E. Lagrange. *Effect of ultrasonic vibrations on filariasis of the cotton rat (Sigmodon hispidus).* Nature **167**, 245, 1951, Nr. 4241. (10. Febr.) (Brussels, Union Chim. Belge. Div. Pharmaceut.) P. Rieckmann.

M. Lafargue. *Le traitement des vins par les hyperfrequences.* Electronique 1951, S. 14—16, Nr. 61. (Dez.) Schön.

Mårten Mårtensson and Ole Lamm. *Radioactive emanating power and ultrasonic treatment.* [S. 1188.]

H. R. Clayton and R. S. Young. *Improvements in the design of ultrasonic lamination detection equipment.* [S. 1266.]

J. H. Combridge, J. O. Ackroyd and R. J. Pumphrey. *Upper limit of frequency for human hearing.* [S. 1270.]

Ad.-H. Frucht. *Die Geschwindigkeit des Ultraschalles in menschlichen und tierischen Geweben.* [S. 1271.]

Détection d'obstacles par ondes ultrasoniques. [S. 1271.]

N. Berkowitz. *Dispersibility of coal in an supersonic field.* Nature **163**, 809—810 1949, Nr. 4151. (21. Mai.) (London.) Die in Pyridin unlösliche (a)-Fraktion einer Northumberlandkohle wurde durch Ultraschallwellen teilweise dispergiert. Der nach Entfernung des Lösungsmittels wiedergewonnene Extrakt zeigte dieselbe elementare Zusammensetzung wie das Ausgangsmaterial. Aus dem Verhalten der Proben während und nach der Beschallung wird gefolgert, daß die Struktur der Mizellen durch genügend hohe Energieeinstrahlung zerstört werden kann jedoch wieder hergestellt wird, sobald die Schalleinwirkung beendet ist. P. Rieckmann.

A. J. Rutgers and J. Vids. *Supersonic vibration potentials (Debye effect) in colloidal solutions.* Nature **165**, 109, 1950, Nr. 4186. (21. Jan.) (Ghent, Univ. Lab. Phys. Chem.) In kolloidalen Lösungen von As_2S_3 wurden die beim Durchgang von Ultraschallwellen auftretenden Potentialdifferenzen (DEBYE-Effekt) gemessen. Entsprechend früheren Versuchen an kolloidalen Lösungen von Ag

ergibt sich der im Vergleich zu normalen Elektrolyten große Wert von 1,47 mV. Er steht größenordnungsmäßig in Übereinstimmung mit dem theoretisch ermittelten Potential.
G. W. Becker.

S. C. Ghose. *Generation and analysis of ultrasonic noise*. [S. 1171.]

George A. Hufford. *An integral equation approach to the problem of wave propagation over an irregular surface*. Quart. appl. Math. 9, 391—404, 1952, Nr. 4. (Jan.) (Nat. Bur. Stand.) Die Arbeit befaßt sich mit der Aufgabe, auf theoretischem Wege Einzelheiten über die Beeinflussung zu ermitteln, die elektrische Wellen sehr hoher Frequenz bei ihrer Ausbreitung über die unregelmäßige Erdoberfläche erfahren. Zu diesem Zweck wird die Erdoberfläche durch eine unendliche Ebene ersetzt, auf die große kugelförmige Beulen aufgesetzt sind, wobei unter „groß“ zu verstehen ist, daß der Krümmungsradius R der Beule in jedem Punkt sehr viel größer als die Wellenlänge λ ist. Über diese ausgebeulte Fläche breite sich ein Wellenfeld ψ aus. Es wird nun nach Lösungen der Wellengleichung gefragt, die der homogenen Randbedingung $\delta\psi/\delta n = -ika\psi$ ($a = \text{const}$) genügt.

Hierzu wird zunächst zu einer Integralgleichung übergegangen und diese nach einem Näherungsverfahren allgemein gelöst. Das gefundene Ergebnis wird dann diskutiert für den Fall einer ebenen bzw. kugelförmigen Erdoberfläche und die ermittelten Feldstärken verglichen mit den klassischen Lösungen von HERTZ, SOMMERFELD, VAN DER POL u. a. Päsler.

Hans Heinrich Meinke. *Über die Begriffe Strom, Spannung, Widerstand und Vierpol bei Dezimeterwellen*. Z. angew. Phys. 1, 90—98, 1948, Nr. 2. (März.) (München.) Verf. führt aus, daß eine quantitative Behandlung von Schaltungen bei dm-Wellen nur dann möglich ist, wenn man die Begriffe „Strom“, „Spannung“, „Widerstand“ mit Hilfe sog. induktions- und verschiebungsstromfreier Flächen neu definiert. Als einfachstes Beispiel solcher Flächen werden die Querschnittsebenen homogener Leitungen genannt. Von diesen ausgehend ist die Schaltungs- und Meßtechnik entwickelt worden, die sich im wesentlichen auf der konzentrischen Leitung aufbaut. Die Schaltungselemente sind dann Leitungsinhomogenitäten, die als Zweipole, Vierpole, Sechspole usw. aufgefaßt werden können. Zur Berechnung solcher Inhomogenitäten muß man innerhalb dieser Gebilde induktions- und verschiebungsstromfreie Flächen suchen. Allgemeine Überlegungen über derartige Flächen in zylindersymmetrischen Gebilden führen zu einer relativ einfachen Vorschrift zur Behandlung wichtiger Schaltelemente als inhomogene konzentrische Leitungen. Severin.

Hans Heinrich Meinke. *Die Anwendung der konformen Abbildung auf Wellenfelder*. Z. angew. Phys. 1, 245—252, 1949, Nr. 6. (Jan.) (München.) Die inhomogene Bandleitung, bestehend aus zwei vollkommen leitenden Flächen relativ allgemeiner Form, wird mit Hilfe einer konformen Abbildung auf eine Bandleitung aus zwei parallelen Begrenzungsflächen mit inhomogenem Dielektrikum im Zwischenraum zurückgeführt. Es wird ein schrittweises Näherungsverfahren zur Lösung der MAXWELLSchen Gleichungen entwickelt, dessen Ausgangspunkt das elektrostatische Feld ist; es zeigt sich, daß in vielen praktischen Fällen bereits der erste Näherungsschritt ausreicht. Severin.

Hans Heinrich Meinke. *Ein allgemeines Lösungsverfahren für inhomogene zylindersymmetrische Wellenfelder*. Z. angew. Phys. 1, 509—516, 1949, Nr. 11. (Okt.) (München, T. H., Inst. Hochfrequenztechn.) In einer früheren Arbeit (s. das vorstehende Ref.) wurde das Wellenfeld der inhomogenen Bandleitung durch eine konforme Abbildung auf das Feld zwischen parallelen Ebenen zurückgeführt.

In der vorliegenden Arbeit wird dieses Verfahren auf zylindersymmetrische Felder erweitert, unter denen die inhomogene koaxiale Leitung das wichtigste und daher im folgenden besonders betrachtete Beispiel darstellt. Die Ergebnisse sind indessen ohne wesentliche Abwandlungen auch auf sog. inhomogene radiale Leitungen, auf zylindersymmetrische Antennengebilde und inhomogene Hohlleiter mit kreisförmigem Querschnitt, in denen eine zylindersymmetrische Welle läuft, anwendbar. Severin.

L. Essen. *Proposed new value for the velocity of light.* [S. 1157.]

C. L. Andrews. *Introduction to polarization of electromagnetic waves.* [S. 1149.]

E. Lednegg und P. Urban. *Über die Verlustwinkelbestimmung von Materialien mit hoher Dielektrizitätskonstante.* [S. 1219.]

G. Diemer. *Microwave diode conductance in the exponential region of the characteristic.* [S. 1234.]

Robert Piloty Jr. *Die Anwendung der konformen Abbildung auf die Feldgleichungen in inhomogenen Rechteckrohren.* Z. angew. Phys. 1, 441—448, 1949, Nr. 10. (Aug.) (München, T. H., Inst. Hochfrequenztechn.) In der vorliegenden Arbeit wird gezeigt, wie bei zwei recht allgemeinen Klassen von örtlich begrenzten verlustlosen Inhomogenitäten zwischen homogenen Rechteckhohlleitern das Feld mittels konformer Abbildung auf das Feld in einem Rechteckhohlleiter konstanten Querschnitts zurückgeführt werden kann. Dieser Hilfsrohleiter erscheint dabei mit einem ortsveränderlichen anisotropen permeablen bzw. dielektrischen Medium angefüllt. Bei Anregung mit einer H_{10} -Welle kann eine relativ einfache partielle Differentialgleichung für das Feld angegeben werden. Severin.

Robert Piloty Jr. *Das Feld in inhomogenen Rechteckrohren bei Anregung mit der H_{10} -Welle.* Z. angew. Phys. 1, 490—502, 1949, Nr. 11. (Okt.) (München, T. H., Inst. Hochfrequenztechn.) In der vorhergehenden Arbeit war gezeigt worden, daß für zwei Typen von Inhomogenitäten im Zuge sonst homogener Rechteckhohlleiter, die eine H_{10} -Welle führen, eine verallgemeinerte Wellengleichung aufgestellt werden kann. In der vorliegenden Arbeit werden Lösungen dieser beiden partiellen Differentialgleichungen angegeben. Es handelt sich dabei um ein Approximationsverfahren, jedoch läßt sich das Feld in sukzessiven Näherungen beliebig genau berechnen. Insbesondere kann damit die praktisch interessierende Frage nach der Impedanztransformation eines Hohlrohrvierpols beantwortet werden. Dabei wird die anschauliche erste Näherung, die sich verhältnismäßig leicht ermitteln läßt, für viele technische Zwecke ausreichen. Leider fehlt nach der ausführlichen theoretischen Darstellung ein Anwendungsbeispiel. Der Verf. hofft, dies in einer späteren Arbeit nachholen zu können. Severin.

E. Lednegg und P. Urban. *Über einige Ergebnisse aus der Theorie gekoppelter elektromagnetischer Hohlräume.* Acta Phys. Austr. 4, 180—196, 1950, Nr. 2/3. (Dez.) (Graz, Univ., Inst. Theor. Phys.) In einer früheren Arbeit (Acta Phys. Austr. 2, 198, 1948) wurde eine allgemeine Theorie der Koppelschwingungen elektromagnetischer Hohlraumresonatoren entwickelt. Im Anschluß an diese Arbeit werden die Aufspaltungsfrequenzen eines kreiszylindrischen Hohlraumsystems mit Lochkopplung sowie zweier kreiszylindrischer Hohlraumresonatoren mit konzentrischer Leitung als Koppellement berechnet und mit Messungen bei einer Wellenlänge von 14 cm verglichen. Severin.

E. Lednegg und P. Urban. *Zur Theorie der Hohlrohrwellen.* Acta Phys. Austr. 5, 1—11, 1951, Nr. 1. (Nov.) (Graz, Univ., Inst. Theor. Phys.) Die Ausbreitung

elektromagnetischer Wellen in unbegrenzten zylindrischen Hohlrohren (Wandung ideal leitend) wird bekanntlich durch eine Überlagerung von Transversalwellen beschrieben und zwar durch transversal elektrische (TE- oder H-)Wellen bzw. durch transversal magnetische (TM- oder E-)Wellen. In der vorliegenden Arbeit wird bewiesen, daß diese Wellentypen ein vollständiges System darstellen, d. h. daß keine weiteren singularitätenfreien und den Randbedingungen genügenden Felder, die nicht schon in den E- oder H-Typen enthalten sind, auftreten können. Damit erfahren die Spezialisierung auf Lösungen, die keine Komponente des H- bzw. E-Feldes in Ausbreitungsrichtung aufweisen, sowie die Annahme von Transversalwellen ihre streng mathematische Rechtfertigung. Severin.

L. Breitenhuber. *Über einige streng integrierbare Fälle elektromagnetischer Koppelschwingungen zweier Hohlraumresonatoren.* Acta Phys. Austr. 5, 45–68, 1951, Nr. 1. (Nov.) (Graz, Univ., Inst. theor. Phys.) Unter Zugrundelegung eines elliptischen Zylinderkoordinatensystems werden die Koppelfrequenzen von elektromagnetischen Hohlraumresonatoren, deren Begrenzungen Koordinatenflächen des genannten Systems sind, streng berechnet. Praktisches Interesse besitzen von diesen Zylinderformen vor allem zwei durch einen axialen Spalt gekoppelte Halbkreiszyylinder. Dieser Fall wird näher untersucht, die Koppelfrequenzen werden für sehr enge Spalte (lose Kopplung) in Abhängigkeit von den Hohlraumparametern berechnet und die Ergebnisse mit den aus bestehenden Näherungsverfahren folgenden verglichen. Severin.

K. F. Nlessen. *On a cavity resonator of high quality for the fundamental frequency.* Appl. Scient. Res. (B) 1, 18–34, 1950. (Eindhoven, N. V. Philips' Gloeilampenfabr., Natuurkdg. Lab.) Die Güte eines Hohlraumresonators, dessen Querschnitt ein Parallelogramm spezieller Form ist, wird berechnet. Es wird gezeigt, daß dieser Hohlraumresonator sehr gut gebraucht werden kann, wenn eine hohe Güte gefordert wird. Bei einer Verwendung als Teil eines Triodengenerators treten keine niedrigen Eigenfrequenzen auf. Severin.

K. F. Nlessen. *Nodal planes in a perturbed cavity resonator. I.* Appl. Scient. Res. (B) 1, 187–194, 1950. (Eindhoven, N. V. Philips' Gloeilampenfabr., Natuurkdg. Lab.) Der betrachtete prismatische Hohlraumresonator entsteht aus einem solchen quadratischen Querschnitts dadurch, daß eine der vier Seitenwände um ihre Kante gedreht wird und gegen ihre ursprüngliche Lage den kleinen Winkel δ bildet. Der Vektor des elektrischen Feldes wird parallel zu dieser Kante angenommen. Nach einem Störungsverfahren wird für die Grundschiwingung die Änderung der Resonanzfrequenz und des elektromagnetischen Feldes berechnet. Severin.

K. F. Nlessen. *Nodal planes in a perturbed cavity resonator. II.* Appl. Scient. Res. (B) 1, 251–260, 1950. (Eindhoven, N. V. Philips' Gloeilampenfabr., Natuurkdg. Lab.) Hat das Feld im ungestörten Resonator eine Knotenebene parallel zu einer der Seitenwände, so findet man für das gestörte Feld zwei Lösungen mit zwei verschiedenen Eigenfrequenzen. Keine dieser Lösungen geht für $\delta \rightarrow 0$ in das ursprüngliche, ungestörte Feld über. Dies wird klar durch eine kurze Diskussion über das Verhalten der Knotenebene. Severin.

K. F. Nlessen. *Nodal planes in a perturbed cavity resonator. III.* Appl. Scient. Res. (B) 1, 284–298, 1950. (Eindhoven, N. V. Philips' Gloeilampenfabr., Natuurkdg. Lab.) Bei einer ungestörten Feldverteilung mit zwei Knotenebenen, eine parallel und eine senkrecht zur beweglichen Seitenwand, erhält man für $\delta > 0$ zwei Flächen, deren Schnitt mit einer zur Prismaachse senkrechten Ebene zwei Hyperbeln liefert. Der Unterschied zwischen diesen neuen und den ursprüng-

lichen Knotenebenen ist in der Umgebung der Mittelachse des Resonators relativ groß. Die Nutzenanwendung dieses Ergebnisses liegt in der Konstruktion spezieller Hohlraumresonatoren. Severin.

K. F. Niessen. *On avoiding low frequencies in a rectangular cavity resonator used as part of a triode generator.* Appl. Scient. Res. (B) 1, 325—340, 1950. (N. V. Philips' Gloeilampenfabr., Lab. Wetenschapp. Onderz.) Wenn die Boden- und Deckplatte eines rechtwinkligen Hohlraumresonators derart vergrößert werden, daß zu dem ursprünglichen Resonator ein „Seitenraum“ hinzugefügt wird, so werden sich die Eigenfrequenzen ändern. Spezielle Aufmerksamkeit wurde den Feldern gewidmet, die unabhängig von der Höhe des Resonators sind. Der Seitenraum kann dann so gewählt werden, daß alle tieferen Eigenfrequenzen sich ändern mit Ausnahme von einer, nämlich der gewünschten Eigenfrequenz, für die das Knotenbild also ungeändert bleibt. Es wird gezeigt, wie die unerwünschten Schwingungen unterdrückt werden können, während gleichzeitig die Güte des Resonators für die gewünschte Eigenfrequenz anwächst. Severin.

A. E. Pannenberg. *Some aspects of waveguide technique.* Comm. News 11, 65—75, 1950, Nr. 3. (Sept.) Verf. beschreibt einen Meßplatz für cm-Wellen auf Hohlleiterbasis. Nachdem einige grundsätzliche Eigenschaften der Hohlleiter, insbesondere der Fall der TE_{10} -Welle im rechteckigen Hohlleiter erörtert worden sind, werden die verschiedenen Elemente des Meßplatzes eingehend erläutert. Im einzelnen werden Spannungsquellen für cm-Wellen, Wellenmesser, Abschwächer, Detektoren, Leistungsmesser und Geräte zur Messung der Anpassung (Welligkeit), wie Meßleitung, Richtungskoppler und Quetschleitung beschrieben. Severin.

A. E. Pannenberg. *Investigation of the properties of a ground aerial.* Appl. Scient. Res. (B) 1, 213—240, 1950. (Delft, Techn. Hoogeschool, Lab. Techn. Phys.) Unter einer Bodenantenne wird ein Stück isolierter Draht bestimmter Länge verstanden, der auf dem Boden ausgelegt und an seinem einen Ende an den Sender angeschlossen ist. Qualitativ sind die Eigenschaften einer derartigen Antenne schon lange bekannt. Es handelt sich um einen guten Strahler für Bodenwellen mit ausgeprägtem Minimum senkrecht zur Richtung der Antenne. Das Ziel der vorliegenden Untersuchung war, eine theoretische Begründung dieser Eigenschaften zu geben. Zur Verifizierung der theoretischen Resultate wurden Feldstärkemessungen bei einer Frequenz von 3,5 MHz ausgeführt. Die Meßergebnisse an der Bodenwelle stimmen sehr gut mit der Theorie überein, das Verhalten der horizontal polarisierten Wellen konnte bisher nicht berechnet werden. Severin.

H. B. G. Casimir. *On the theory of electromagnetic waves in resonant cavities.* Philips Res. Rep. 6, 162—182, 1951, Nr. 3. (Juni.) (Eindhoven.) In einem Überblick über die Theorie der Hohlraumresonatoren wird die Analogie zwischen den Eigenschwingungen eines Hohlleiters, eines Netzwerkes und der Schwingung eines einfachen LC-Kreises hervorgehoben. Es wird eine Störungstheorie für Hohlraumresonatoren angegeben und auf eine Anzahl von Beispielen angewendet. Insbesondere wird die Eigenfrequenzänderung durch kleine in den Resonator eingebrachte Kügelchen magnetischer Werkstoffe berechnet und deren Hochfrequenzeigenschaften durch Messung der Frequenzverstimmung ermittelt. Als zweites Anwendungsbeispiel wird die Verbindung zweier identischer Hohlleiter durch ein kleines Koppelloch in der gemeinsamen Trennwand betrachtet. Der letzte Abschnitt enthält einige Bemerkungen über die Nullpunktsenergie des leeren Raumes. Severin.

Oliver P. Ferrell. *Enhanced trans-equatorial propagation following geomagnetic storms.* Nature 167, 811—812, 1951, Nr. 4255. (19. Mai.) (Philadelphia, Pa. Radi

Amateur Sci. Obs.) Beobachtungen von Amateurfunkern aus Nord- und Südamerika haben ergeben, daß die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen im 6 m Band durch die geomagnetische Aktivität günstig beeinflußt wird. Das Maximum der günstigsten Frequenz verschiebt sich zu kleineren Wellenlängen.

Ochsenfeld.

Walter Becker. *Ein Beitrag zur Frage der Dreifachaufspaltung in der Ionosphäre.* [S. 1292.]

H. Poeverlein. *Einfluß des Erdmagnetfelds auf Gruppengeschwindigkeit und Laufzeit von Radiowellen in der Ionosphäre.* [S. 1292.]

H. Poeverlein. *Ionosphären-Grenzfrequenz bei schiefer Einfall.* [S. 1293.]

K. Rawer. *Seitliche Strahlauslenkung bei Reflexion an einer inhomogenen Ionosphärenschicht.* [S. 1293.]

R. L. Smith-Rose. *Solar noise and ionospheric fading.* [S. 1285.]

A. S. Dunbar. *General formulation for calculation of shaped-beam antennas.* J. appl. Phys. 22, 1217, 1951, Nr. 9. (Sept.) (Stanford, Calif., Res. Inst.) Die Synthese von Richtcharakteristiken durch Phasenänderung in einer Öffnung mit bekannter Amplitudenverteilung kann nach einer Methode von CHU durchgeführt werden (L. J. CHU, Microwave Beam Shaping Antennas. Research Laboratory of Electronics. Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Massachusetts 1947. Technical Report Nr. 40). In CHUs Originalarbeit wird die Form eines zylindrischen Reflektors berechnet, mit dem aus einer Linienquelle die vorgegebene Richtcharakteristik hergestellt werden kann. Die Methode wurde dann auch zur Berechnung von Linsen und doppelt gekrümmter Reflektoren verwendet, um das Feld der ursprünglichen Strahlungsquelle in das mit der gewünschten Richtcharakteristik abzuwandeln. Verf. verallgemeinert dieses Verfahren weiter und wendet diese Verallgemeinerung zur Berechnung von Antennen mit progressiver Phase an. Es ergibt sich eine hinreichende Übereinstimmung mit der Erfahrung, wie im Fall einer Hohlleiterschlitzzantenne gezeigt werden konnte

Severin.

Radio direction-finding and navigational aids. Nature 169, 875, 1952, Nr. 4308. (24. Mai.)

H. Ebert

Gulllaume. *L'électronique au service de l'aviation. Le navaglobe.* Electronique 1951, S. 17—18, Nr. 61. (Dez.)

Schön.

P. A. Forsyth, W. Petrie, F. Vawter and B. W. Currie. *Radar reflexions from auroras.* [S. 1291.]

W. Meyer-Eppler. *Die Messung der Frequenzcharakteristik linearer Systeme durch einmalige oder wiederholte Schaltvorgänge.* Fernmeldetechn. Z. 4, 174—182, 1951, Nr. 4. (Bonn, Univ., Phonet. Inst.) Für die Übertragung nichtstationärer Vorgänge sind Amplituden- und Phasengang des Übertragungssystems maßgebend. Es empfiehlt sich oftmals, diese Größen nicht stationär mittels eingangsseitig zugeführter Sinusschwingungen zu messen, sondern die Verzerrung eines nichtstationären Vorgangs durch das zu untersuchende System zu beobachten. Als besonders einfache nichtstationäre Erregungen kommen in Frage: der Impuls, die periodische Impulsfolge, der Sprung und die Rechteckschwingung. Die am Systemausgang auftretenden Ausgleichsvorgänge lassen auch ohne genaue Berechnung Schlüsse über den Verlauf von Amplituden- und Phasengang des

Systems zu. Es wird gezeigt, in welcher Weise man aus den augenfälligsten Merkmalen der Ausgleichsvorgänge die Eigenschaften des Übertragungssystems rasch bestimmen kann.

Meyer-Eppler.

W. Frills and K. D. Smith. *An unattended broadband microwave repeater for the TD-2 radio relay system.* Electr. Engng. **70**, 976—981, 1951, Nr. 11. (Nov.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Die großen Anforderungen, die das 4000 Meilen lange transkontinentale Richtverbindingssystem (TD-2) stellte, brachte eine Reihe neuer Entwicklungen für die Einrichtungen der Relaisstationen im cm-Wellengebiet. Die Bauelemente dieser unbesetzten Stationen, ihre Wirkungsweise und Handhabung sind Gegenstand dieses Artikels. Sender, Empfänger und Verstärker werden im einzelnen beschrieben. Insbesondere hat die Entwicklung der Scheibentriode 416 A (Western Electric) den Bau von Verstärkern größerer Bandbreite und verbesserter Übertragungseigenschaften ermöglicht. Die Versorgung dieser Verstärker aus 12 Volt- und 250 Volt-Batterien garantiert eine größere Betriebssicherheit. Die Entwicklung zwei neuer Typen von Hohlleiterfiltern und von Netzwerken zur Trennung der Kanäle gestattet, sechs Breitbandkanäle auf eine Sende- oder Empfangsantenne zu geben.

Severin.

R. Wahl. *Sélecteurs d'amplitude.* [S. 1183.]

F. Eckart. *Rauschmessungen an dünnen Bleisulfid-Photoschichten.* [S. 1225.]

D. K. C. MacDonald. *The statistical analysis of electrical noise.* Phil. Mag. (7) **41**, 814—818, 1950, Nr. 319. (Aug.) (Oxford, Clarendon Lab.) Es wird Kritik an zwei Arbeiten von B. MELTZER geübt, die sich mit der Statistik des Elektronen-Rauschens befassen. (Phil. Mag. **40**, 1224, 1949 und **41**, 393, 1950.) MELTZERS Ausgangsgleichung enthält schon implizit die vollständige Kenntnis der Statistik der Schwankungen, außerdem kommt er durch Nichtbeachtung des Unterschiedes zwischen arithmetischen und quadratischen Mittelwerten zu fehlerhaften Ergebnissen. Der Verf. gibt dann selbst einen Ansatz zur Behandlung des Problems der Schwankungen mit einer Anwendung auf die BROWNSche Molekularbewegung.

Kallenbach.

J. Labus. *H.F.-Verstärkung durch Wechselwirkung zweier Elektronenstrahlen.* [S. 1234.]

The Radio Research Board. Report for 1950. Nature **169**, 493, 1952, Nr. 4299. (22. März.)

H. Ebert.

Standards for television systems. Nature **166**, 472—473, 1950, Nr. 4220. (16. Sept.) Mit der in den letzten Jahren in allen Kulturstaaten zu beobachtenden stürmischen Entwicklung und Ausbreitung des Fernsehens tritt die Frage der Normung in den Vordergrund. Auf Grund eines Beschlusses, der schon 1949 auf einer vorbereitenden Sitzung einer Studienkommission der CCIR (Consultative Committee on Radiocommunication) gefaßt wurde, unternahmen Delegierte aus 16 Staaten ausgedehnte Inspektionsreisen in die auf dem Fernsehgebiet führenden Länder USA, Frankreich, Niederlande und Großbritannien. Der Studiengruppe war hierbei Gelegenheit geboten, Entwicklungs- und Fertigungsstätten, Studios, Sende- und Überwachungseinrichtungen und besondere Vorführungen technischer und betrieblicher Art zu studieren. Auf einer anschließend im Jahre 1950 durchgeführten Tagung wurden alle Fragen einer Normung sorgfältig geprüft, vor allem im Hinblick auf den Programmaustausch zwischen Ländern mit verschiedenen Systemen und auf die möglichst weitgehende Herabsetzung von Interferenzstörungen benachbarter Sender. Als

Hauptschwierigkeit für die Einführung einer Weltnormung wurde angeführt, daß bereits sehr große Stückzahlen verschiedener Systeme in der Hand des Publikums sind. Technische Einzelheiten der Systeme mit 405, 525, 625 bzw. 819 Zeilen wurden diskutiert. Die Vertretungen Österreichs, Belgiens, Dänemarks, Italiens, der Niederlande, Schwedens und der Schweiz legten sich auf das 625-Zeilen-System fest. Der nächsten Vollsitzung der CCIR wurden folgende Punkte zur Annahme empfohlen: 1. Fernsehsysteme sollen unabhängig sein von der Netzfrequenz; 2. das Bildseitenverhältnis soll 4:3 sein; 3. das Zeilensprungverhältnis soll 2:1 sein; 4. für das Bildsignal soll asymmetrische Seitenbandübertragung angenommen werden; 5. die Polarisierung der Antennen soll von einer Normung ausgenommen bleiben.

Fischer.

R. L. Smith-Rose. *Progress in colour television.* Nature **169**, 563—566, 1952, Nr. 4301. (5. Apr.) Es wird ein kurzer Abriß der Grundlagen des Fernsehens gegeben. Die Entwicklung des Farb-Fernsehens wird beschrieben. Das Feld-Folge-System und das Punkt-Folge-System werden in ihren Grundzügen dargestellt. In allen Fällen handelt es sich um additive Mischung von drei Farbausgängen des zu übertragenden Bildes, die getrennt übertragen und auf verschiedene Weise gemischt werden.

Korte.

Donald G. Fink. *Alternative approaches to color television.* Proc. Inst. Radio Eng. **39**, 1124—1134, 1951, Nr. 10. (Okt.) (New York, N. Y., McGraw-Hill Publishing Co., Electron. Mag.) Als Einführung zu einem Sonderheft „Farbfernsehen“ wird nach Darstellung der historischen Entwicklung ein kritischer Vergleich der beiden gegenwärtig konkurrierenden Verfahren des Bildfolge-systems und des Farbunterträgersystems als Simultanverfahren gegeben. Gesichtspunkt für die Beurteilung der Bildqualität ist „pleasing, but not more-than-pleasing“. Eine Überlegenheit eines Systems in bezug auf Aufwand, Kosten und compatibility ist noch nicht abzusehen. Diskussion der technischen und physiologischen Voraussetzungen des Farbfernsehens: Die Helligkeiten von rot:blau:grün verhalten sich wie 33:14:69. Die Auflösung des Farbbildes ist 41,6% des Schwarzbildwertes, wenn die Bildfolgen sich wie 144:60 verhalten. Für das Auge liefert das Grünbild die höchste Auflösung, das Blaubild die geringste. Daraus ergeben sich Konstruktionsmerkmale mit dem Ergebnis, daß das für Farbfernsehen theoretisch erforderliche Band von 12 MHz auf 4 MHz reduziert werden kann.

Winckel.

W. T. Wintringham. *Color television and colorimetry.* Proc. Inst. Radio Eng. **39**, 1135—1172, 1951, Nr. 10. (Okt.) (Murry Hill, N. J., Bell Teleph. Lab., Inc.) Die Grundlagen der Kolorimetrie werden aus ihren Anfängen her entwickelt und die Anwendung auf die moderne Dreifarben-Reproduktion aufgezeigt. Es ergeben sich jedoch große Schwierigkeiten in der Anwendung der Kolorimetrie auf das Fernsehen, insbesondere weil viele physiologische und psychologische Probleme noch unbekannt sind. Es zeigt sich, daß die von der ICI im Jahre 1931 für den Standard-Beobachter aufgestellte Norm der Farbverteilung auf den einzelnen Beobachter abgestellt werden muß, der die Größen der drei Primärfarben individuell für seine Verhältnisse abstimmen soll. Die Praxis wird erweisen, ob man darauf verzichten kann, da der Beobachter mangels Vergleich mit dem Original nicht so kritisch eingestellt ist. Überhaupt gilt, daß große Reproduktionsfehler im kolorimetrischen Sinn sich praktisch gar nicht in demselben Maß auswirken. — Eingehende Literatur-Zusammenstellung und Fachwörtererklärung.

Winckel.

M. W. Baldwin jr. *Subjective sharpness of additive color pictures.* Proc. Inst. Radio Eng. **39**, 1173—1176, 1951, Nr. 10. (Okt.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.

Inc.) Es werden erste numerische Resultate aus einem Laborexperiment über die subjektive Sehschärfe von additiven Dreifarbenbildern mitgeteilt. Der Schärfefaktor wird von den üblichen Bedingungen der Farbübertragung herausisoliert durch Verwendung einer nicht auf den Brennpunkt eingestellten Projektion. Damit wird als neuer Begriff „acuity for defocus“ eingeführt mit der Definition als Sehschärfe in bezug auf die Fähigkeit, in einem reproduzierten Bild verschwommen zu sehen. Dieser Wert ist für ein additives Dreifarbenbild am größten für die Grünkomponente und am kleinsten für die Blaukomponente. Wenn das gleiche Bild bei gleicher Helligkeit monochromatisch (weiß, rot, grün oder blau) wiedergegeben wird, so ist die acuity for defocus gleich derjenigen von grün.

Winckel.

8. Werkstoffe

J. Hoekstra und J. A. W. van Laar. *Ein Eindringtiefenmesser für Farben.* Philips' Techn. Rundschau **14**, 105—112, 1952, Nr. 4. (Okt.) Schön.

A. Schaal. *Einflußfaktoren bei der Bestimmung der Schwingungsfestigkeit aus der statischen Fließgrenze.* Z. Metallkde. **41**, 334—339, 1950, Nr. 10. (Stuttgart, T. H., Röntgeninst. u. Max-Planck-Inst. Metallforsch.) Bei Verwendung reiner und möglichst schlackenfreier Werkstoffe wurde an 18 Stählen verschiedener Festigkeit die Biegeschwingungsfestigkeit und die Streckgrenze bzw. die 0,2-Dehngrenze bestimmt. Die Schwingungsfestigkeit wurde unter konstanten Versuchsbedingungen (Frequenz: 3000 U/Min., Grenzlastwechselzahl: $2 \cdot 10^6$; Oberflächenbeschaffenheit: gedreht, geschliffen, poliert; Probendurchmesser: 7,52 mm) an der SCHENCKschen Umlaufbiegemaschine ermittelt. Dabei ergab sich eine gesetzmäßige Abhängigkeit der Schwingungsfestigkeit von der Streckgrenze bzw. von der 0,2-Dehngrenze. Die durch normale Bearbeitung hervorgerufene Oberflächenverformung übt einen geringen Einfluß aus, ebenso die Zugfestigkeit. Dagegen tritt eine starke Herabsetzung der Schwingungsfestigkeit bei Werkstoffen auf, deren Körner einen mittleren Durchmesser von weniger als 10^{-4} cm haben, und bei Werkstoffen, die eine starke plastische Vorverformung über den gesamten Querschnitt (Recken) haben. Bei Werkstoffen mit Fremdeinschlüssen und spröden Legierungsbestandteilen dürfte sich ebenfalls eine verminderte Wechselfestigkeit ergeben, während bei solchen mit Festigkeitsschwankungen sowohl eine Erniedrigung als auch eine Erhöhung möglich ist. (Zusammenf. d. Verf.) H. Ebert.

H. R. Clayton and R. S. Young. *Improvements in the design of ultrasonic lamination detection equipment.* J. scient. instr. **28**, 129—132, 1951, Nr. 5. (Mai.) (Gerards Cross, Bucks, Brit. Aluminium Co. Ltd., Res. Lab.) In einer früheren Arbeit aus demselben Laboratorium wurden Mitteilungen über den Aufbau einer einfachen Apparatur zum Nachweis von Fehlstellen in Aluminiumblechen berichtet. Die Anordnung entsprach im wesentlichen der zuerst von SOKOLOV benutzten und beruht auf der Tatsache, daß Ultraschallwellen an der Innenfläche der Luftschicht einer Störstelle reflektiert werden. Ein Nachteil dieser Anordnung bestand darin, daß bei gewissen Plattendicken Effekte, die auf die Ausbildung von stehenden Wellen zurückzuführen sind, auftreten, die für zufällige Signale verantwortlich gemacht werden müssen. Zur Ausbildung von stehenden Wellen kommt es, wenn die Dicke des Materials einem ungeraden Vielfachen einer Viertelwellenlänge entspricht. Um den Einfluß von stehenden Wellen auf die Energieübertragung weitgehend zu unterbinden, arbeiten die Verf. nunmehr mit einem weiten Frequenzband des Generators. Der Empfangsquarz selbst

spricht auf dieses abgestrahlte Frequenzband an. Aus den angestellten Versuchen geht hervor, daß Defekte von weniger als $\frac{3}{4}$ im Durchmesser getestet werden können und die Umrisse einer Fehlstelle mit befriedigender Genauigkeit ermittelt werden können. Materialdicke hat praktisch keinen Einfluß mehr auf das Instrument.

Riedhammer.

B. W. Thomas, F. J. Faeglin und G. W. Willson. *Messung der Dielektrizitätskonstanten zur kontinuierlichen Bestimmung von Toluol.* [S. 1221.]

Edwin R. Fitzgerald and Robert F. Miller. *Apparatus for determining the dielectric behavior of liquids, gels and solids at audiofrequencies.* [S. 1221.]

D. V. Willson. *Relation of changes in the cementite Curie temperature to textural strains in steel.* [S. 1231.]

Paul Feltham. *Flow of mild steel in the austenite range, 950—1,400° C.* Nature **165**, 489—490, 1950, Nr. 4195. (25. März.) (London, Brit. Iron Steel Res. Lab.) Das Fließen eines Stahles mit 0,06% C unter der Belastung von 80 bis 250 kg/cm² mit Kriechgeschwindigkeiten von $3,5 \cdot 10^{-5}$ bis $7,0 \cdot 10^{-3}$ mm/sec⁻¹ wurde im Temperaturgebiet 950° bis 1400° C untersucht und in guter Übereinstimmung mit einer theoretischen Gleichung gefunden. Die Untersuchungen wurden an einer polierten Probe im Vakuum durchgeführt. Aus den Messungen lassen sich Schlüsse über die Aktivierungsenergie, Verschiebungen und das Gleiten ableiten.

v. Harlem.

L. Holzapfel und G. Gleitsmann. *Über den Nachweis materialabhängiger Resonanzfrequenzen in Gelen und Gläsern.* [S. 1208.]

Konrad Schubert und Kurt Anderko. *Kristallstruktur von CuMg₂.* [S. 1211.]

A. J. Bradley. *Structure of Cu₃₂Al₁₉.* [S. 1212.]

Gunnar Bergman, John L. T. Waugh and Linus Pauling. *Crystal structure of the intermetallic compound Mg₃₂(AlZn)₄₉ and related phases.* [S. 1212.]

G. Masing und J. Raffelsieper. *Mechanische Erholung von Aluminium-Einkristallen.* [S. 1215.]

D. D. Saksena and L. M. Pant. *Cathode luminescence of crystalline quartz.* [S. 1250.]

H. C. G. Vincent. *Mineral separation by an electrochemical-magnetic method.* Nature **167**, 1074, 1951, Nr. 4261. (30. Juni.) (Cape Town, Univ., Dep. Geol. Min.) Die Methode zur Trennung feinstkörniger Mineralien mit verhältnismäßig hoher elektrischer Leitfähigkeit von solchen mit sehr geringer Leitfähigkeit beruht auf dem selektiven Niederschlag von Eisen beim Stromdurchgang auf die in einem eisenhaltigen Elektrolyten befindlichen Mineralien. Die mit einem Eisenüberzug versehenen gut leitenden Mineralien werden nach dem Trocknen der Mischung mit einem Magneten von den übrigen getrennt. Das Eisen wird darauf chemisch entfernt.

Ochsenfeld.

William R. Krigbaum und Frederick T. Wail. *Viscosität binärer Polymerisatmischungen.* [S. 1169.]

J. D. S. Goulden and S. S. Randall. *A simple rotating-cell double-beam unit for spectrometers.* [S. 1239.]

Thos. A. Barr jr. *Anomalous osmotic pressures of polymer solutions as measured in a metal membrane osmometer.* [S. 1207.]

R. J. Rubln and P. Debye. *A phenomenological model for the excluded volume problem.* [S. 1207.]

T. B. Grimley. *The configuration of real polymer chains.* [S. 1207.]

P. J. Flory. *The configuration of real polymer chains.* [S. 1207.]

D. K. Ashpole. *Correlation between initial Youngs modulus and differential heat of sorption at zero regain for cellulosic fibres.* [S. 1218.]

N. Berkowitz. *Dispersibility of coal in an supersonic field.* [S. 1258.]

H. de Gude. *Wirkungsweise und Fertigung von Oxydkathoden.* [S. 1229.]

Karl Bungardt und Hans Joachim Rocha. *Einfluß der Zusammensetzung nicht-rostender Stähle auf die Schwefelsäure- und Salzsäurebeständigkeit.* *Werkstoffe und Korrosion* **3**, 209—211, 1952, Nr. 5/6. (Mai/Juni.) (Krefeld, Dtsch. Edelstahlwerke A.-G.)

Erich Franke. *Fortschritte in der Entwicklung korrosionsbeständiger Werkstoffe. (Übersichtsbericht.)* *Werkstoffe u. Korrosion* **3**, 265—274, 1952, Nr. 7. (Juli.) (Clausthal-Zellerfeld.) Schön.

F. Blaha. *Use of a magnetic field in detecting corrosion currents.* [S. 1226.]

9. Biophysik

Adriano Buzzati-Traverso. *Centro di studio per la biofisica. Attività svolta durante gli anni 1949—1950 e 1950—1951.* *Ric. scient.* **21**, 1567—1574, 1951, Nr. 9. (Sept.) (Pavia.)

Herman I. Kantor. *Electronics engineering needed in medicine.* *Electronics* **25**, 82—83, 1952, Nr. 2. (Febr.) (Dallas, Tex., Univ., Southwestern Med. Branch.)

Teuelo Dati, Giorgio de Angelis e Aristide Borgla. *Sul dosaggio del pregnandiolo nell'urina con il metodo cromatografico-fotometrico. Nota preliminare.* *Ric. scient.* **21**, 1791—1797, 1951, Nr. 10. (Okt.) (Roma, Univ., Ist. chim. analitica.) Schön.

H. Lüthy. *Optische Interpretation der Quermembran im Ranvierschen Schnürring.* *Experientia* **6**, 381—382, 1950, Nr. 10. (15. Okt.) (Uppsala, Univ. Physiol. Inst. Bern, Hallerianum.) Eine Quermembran im RANVIERSchen Knoten der Nerven existiert nicht. Die unter gewissen Bedingungen beobachtbare, membranähnliche Aufhellung wird als BECKESche Linie (1893) gedeutet. Sie tritt bei kleiner Beleuchtungsapertur durch Beugungseffekte an den Grenzflächen von Medien mit verschiedenem Brechungsindex (Marscheide und Axon) auf. Aufnahmen mit Polarisationsmikroskop. Die Querstruktur fehlt auf Mikrophotogrammen mit $\lambda = 280 \mu\mu$ bei entsprechender Kondensor- und Objektivapertur. Bandow.

Stephen S. T. Djang, Charles D. Ball and H. A. Lillevik. *The isolation, fractionation and electrophoretic characterization of the globulins of mung bean (*Phaseolus aureus*).* *Arch. Biochem. Biophys.* **40**, 165—174, 1952, Nr. 1. (Sept.) (East Lan-

sing, Mich., State Coll., Kedzie Chem. Lab.) 0,4 m NaCl erweist sich als die für die Peptisation dieser Globuline geeignetste Konzentration. Vier Globulinfraktionen werden dargestellt. Ihre isoelektrischen Punkte liegen bei p_H 5,4; 5,7; 5,0; 5,2. Im Bereich von p_H 3 bis 8 erweist die Messung der Wanderungsgeschwindigkeit jede dieser vier Fraktionen als „elektrophoretisch einheitlich“. — Entwicklung eines besonderen Dialysators. Bandow.

G. A. G. Mitchell. *Microradiographic demonstration of tissues treated by metallic impregnation*. Nature **165**, 429—430, 1950, Nr. 4194. (18. März.) (Manchester, Univ., Dep. Anatomy.) Verf. stellte mit der zuerst von LAMARQUE angegebenen und dann von BARCLAY vereinfachten Methode der Mikrophotographie von Röntgenaufnahmen fest, daß Silber von Kollagen-Faser und Zellgewebe in fast gleicher Weise adsorbiert wird. Nach diesen Untersuchungen erlaubt die Mikroröntgenphotographie die Anordnung in histologischen Schnitten zu untersuchen, sie kann aber die bisher üblichen histologischen Methoden nur unterstützen, aber nicht ersetzen. v. Harlem.

W. D. E. Thomas and D. J. D. Nicholas. *Radioactive phosphorus in biochemical research*. Nature **163**, 719, 1949, Nr. 4149. (7. Mai.) (Long Ashton, Bristol, Res. Stat.) Nach der Herstellung von radioaktiven P^{32} durch Beschuß mit langsamen Neutronen von Orthophosphat (Na_2HPO_4), wobei eine Radioaktivität von 0,1 mCurie erhalten wurde, und Düngung von Wurzeln grüner Pflanzen damit in Form einer wäßrigen Lösung, werden weniger als 50% des P^{32} als Orthophosphat wiedergefunden. Es wird Phosphit unter Ausstoßung von Sauerstoff gebildet. Für biochemische Untersuchungen muß das P^{32} durch Bestrahlung von S^{32} mit Neutronen hergestellt werden. v. Harlem.

E. van Slogteren. *Die Rolle des Elektronenmikroskops bei der Erforschung von Pflanzenkrankheiten*. Philips' Techn. Rundschau **14**, 171—179, 1952, Nr. 6. (Dez.) (Lisse, Holland, Forschungslab. Blumenzwiebelzucht.) Schön.

D. J. Crisp and W. H. Thorpe. *A simple replica technique suitable for the study of surface structures*. [S. 1185.]

A. Schmauß. *Randbemerkungen*. IX. [S. 1297.]

E. Flaeh. *Über ortsfeste und bewegliche Messungen mit dem Scholzschen Kernzähler und dem Zeißschen Freiluftkonimeter. Ein Beitrag zur bioklimatischen Geländeaufnahme*. (I.) [S. 1303.]

H. L. Penman. *The role of vegetation in meteorology, soil mechanics and hydrology*. [S. 1308.]

W. Melville Arnott, Gordon Cumming, P. Davison and A. Campbell Pineock. *Intravascular electronic manometer*. Nature **165**, 731, 1950, Nr. 4201. (6. Mai.) (Birmingham, Queen Elizabeth Hosp. Dep. Med.) Ein registrierendes Manometer wurde entwickelt, mit dem der Blutdruck, z. B. in Arterien des menschlichen Körpers, gemessen werden kann. Der Druck wird in eine Druckdose geleitet, die mit einer Bronzefolie abgeschlossen ist. Die Bewegung dieser Membran wird über einen Stift, der mit ihr in regelbarem Kontaktdruck steht, elektronisch in elektrische Spannungen verwandelt, die an einem Oszillographen sichtbar gemacht werden. Es können sowohl statische als auch dynamische Drucke gemessen werden. Die Empfindlichkeit des Gerätes kann durch Veränderung der Verstärkung in einem großen Bereich geändert werden. Bei kleinen Bewegungen der Membran arbeitet das Gerät mit linearer Charakteristik. Gielessen.

Robert Galambos, Walter A. Rosenblüth and Mark R. Rosenzweig. *Physiological evidence for a cochleo-cochlear pathway in the cat.* *Experientia* **6**, 438—440, 1959, Nr. 11. (15. Nov.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Psycho-Acoust. Lab.) Wird eine Elektrode an das runde Fenster der Katzenschnecke gelegt und wird ein Knack entweder dem rechten oder dem linken Ohre zugeleitet, so werden in jedem Falle registrierbare elektrische Potentiale hervorgerufen. Ein Knack, der dem in bezug auf die Registrierelektrode ipsilateralen Ohr zugeleitet wird, gibt den bekannten Komplex von Mikrophon- und Nervenpotentialen. Kontralaterale Knacke verursachen Potentiale, die zeitlich etwas nachhinken und auch kleiner sind. Das durch kontralaterale Knacke hervorgerufene Potential verschwindet dauernd, wenn die kontralaterale Schnecke zerstört ist. Es läßt sich durch vorübergehende Abkühlung der kontralateralen Schnecke reversibel herabsetzen. Diese Maßnahme reduziert auch die Entladungen im kontralateralen achten Nerv. Aus diesen und verwandten Beobachtungen läßt sich folgern, daß zwischen dem einen und dem andern Ohr eine Nervenverbindung besteht (cochleo-cochleare Bahn). Eine Funktion der cochleo-cochlearen Bahn wird erörtert. Ein vorausgegangener Knack, der dem kontralateralen Ohr appliziert wird, setzt die von einem ipsilateralen Knack zu erwartenden nervösen Vorgänge herab. Die in Betracht kommenden Zeitverhältnisse machen eine minimale cochleo-cochleare Überleitungszeit von der Größenordnung von 1 msec wahrscheinlich. (Zusammenfg. d. Verff.) Meyer-Eppler.

J. H. Combridge, J. O. Ackroyd and R. J. Pumphrey. *Upper limit of frequency for human hearing.* *Nature* **167**, 438—439, 1951, Nr. 4246. (17. März.) (Liverpool, Univ., Dep. Zool.; London, Post Off. Engng. Dep.) Zu der Mitteilung von PUMPHREY (s. diese Ber. S. 927) über die Hörbarkeit von Ultraschallwellen durch Knochenleitung bemerken COMBRIDGE und ACKROYD, daß ihnen dieser Effekt bereits 1945 von MAASS in Bremen vorgeführt worden sei. Im Gegensatz zu PUMPHREY konnten jedoch die im Bereich von 30 bis 60 kHz mit einem Magnetostruktionssender erzeugten Schwingungen in der Tonhöhe unterschieden werden. Sie wurden als Töne zwischen etwa 8 und 16 kHz empfunden. Die Ultraschallwellen konnten sogar von für Luftschall total tauben Personen wahrgenommen werden. PUMPHREY weist in seiner Erwiderung auf die Bedeutung dieser Beobachtung sowohl für Hörhilfen wie für die Hörtheorie hin, ist jedoch bezüglich der MAASSschen Feststellungen skeptisch. Ein Magnetostruktionssender ist seiner Ansicht nach für diese Untersuchungen wenig geeignet, da bei zu großen Amplituden durch nichtlineare Effekte Differenztöne im Hörbereich entstehen können, die einen Effekt vortäuschen, der bei schwächerer Anregung nicht vorhanden ist. Kallenbach.

W. Meyer-Eppler. *Wie ist eine Registrierkurve zu lesen?* *Z. Phonetik* **3**, 76—93, 1949, Nr. 1/2. (Bonn, Univ., Phonet. Inst.) In der Experimentalphonetik werden noch häufig Meßgeräte verwendet, die den zu messenden Vorgang nicht unverfälscht wiederzugeben vermögen. Hierzu gehören insbesondere die mit mechanischen Übertragungsgliedern arbeitenden „Sprachzeichner“. Es wird gezeigt, in welchen Fällen die erhaltene Registrierkurve entzerrt werden kann, und wann dies unmöglich ist. Besprochen werden: Koordinatenverzerrungen, Verzerrungen infolge trockener Reibung des Meßwerks, dynamische Verzerrungen und Verzerrungen durch Rückwirkung des Meßgeräts auf das Meßobjekt.

Meyer-Eppler.

W. Meyer-Eppler. *Die Spektralanalyse der Sprache. III. Die praktischen Analysierverfahren.* *Z. Phonetik* **4**, 327—364, 1950, Nr. 5/6. (Bonn, Univ., Phonet. Inst.) (S. diese Ber. **30**, 1626, 1951.) Meyer-Eppler.

John L. Goforth. *Speech stretcher for language studies.* Electronics 24, 94—97, 1951, Nr. 12. (Dez.) (Pine Brook, N. J., Kay Electr. Co.) Der „Speech Stretcher“ ist eine Art „akustischer Zeitlupe“. Er ermöglicht es, Sprachvorgänge, die auf Schallplatten aufgezeichnet vorliegen, mit der halben Geschwindigkeit wiederzugeben, ohne daß dabei jedoch die Formanten der Sprache ebenfalls auf die halben Frequenzen reduziert würden. Die Sprache bleibt also voll verständlich; sie läuft nur langsamer ab, und die Höhe des Sprechtones ist um eine Oktave erniedrigt. Diese Wirkung des Stretchers kommt dadurch zustande, daß die Schallplatte zwar mit der halben Geschwindigkeit rotiert, ein Satz von 10 aneinander anschließenden Bandfiltern mit darauffolgenden Frequenzverdopplern jedoch die Spektralkomponenten auf ihre ursprüngliche Höhe anhebt. Aus ökonomischen Gründen wird vor der Filterung und Verdoppelung eine Frequenztransponierung in den Bereich um 18 kHz vorgenommen. Meyer-Eppler.

Ad.-H. Frucht. *Die Geschwindigkeit des Ultraschalles in menschlichen und tierischen Geweben.* Naturwiss. 39, 491—492, 1952, Nr. 21. (Nov.) (Leipzig, Univ., Physiol. Inst.) Mit einem Ultraschallinterferometer wurde die Schallgeschwindigkeit in Organ-, Muskel- und Fettgewebe in Abhängigkeit vom präparativ veränderten Wassergehalt des Gewebes untersucht. Die Messungen ergaben bei einer Frequenz von 1,68 MHz für Fett- und Organgewebe einen systematischen Unterschied. Die Schallgeschwindigkeit für Fettgewebe liegt, trotz der individuellen Streuung an den einzelnen Proben, stets unter der von Wasser, für Organgewebe stets darüber. Tumorgewebe verhält sich wie normales Muskel- und Organgewebe, ist also mit Hilfe von Schallgeschwindigkeitsmessungen nicht festzustellen.

P. Rieckmann.

Détection d'obstacles par ondes ultrasoniques. Electronique 1951, S. 17—18, Nr. 54. (Mai.) Die Verwendung von Ultraschall zum Nachweis von Hindernissen bringt es mit sich, daß seine Anwendung auch für Blinde zum Tasten von Gegenständen und für Straßenverkehrsprobleme des öfteren diskutiert und auch schon mit passenden Entwicklungen praktische Erfahrungen auf diesem Sektor angestellt worden sind.

Riedhammer.

E. Lagrange. *Effect of ultrasonic vibrations on filariasis of the cotton rat (Sigmodon hispidus).* Nature 167, 245, 1951, Nr. 4241. (10. Febr.) (Brussels, Union Chim. Belge, Div. Pharmaceut.)

P. Rieckmann.

Mary P. Lord. *Binocular eye movements when convergence is subjectively changed.* Nature 169, 1011—1013, 1952, Nr. 4311. (14. Juni.) (London, Chelsea Polytechn.) Mit Hilfe des vom Auge reflektierten Lichtes wird die Bewegung der Augen registriert, die bei willensbedingter Konvergierung der Augen auftritt. Die Registramme zeigen den Ablauf der Bewegungen sehr detailliert. Es konnten die Bewegungszeiten und verschiedene Bewegungstypen ermittelt werden.

Korte.

Ernst Lau und Karl Mütze. *Verwendung von Doppelrastern in der Optik.* [S. 1239.]

K. Mütze. *Ergebnisse von Augenuntersuchungen mit dem Dioptriometer.* Optik 9, 404—405, 1952, Nr. 9. (Berlin.) Der Verf. berichtet über die Fortsetzung der von LAU begonnenen Untersuchungen an Fehlsichtigen mit dem Dioptriometer. Es wurden verschiedene Personen hinsichtlich des Einflusses von Homotropin und Pilokarpin auf die Akkommodationsbreite und den Astigmatismus geprüft. Der Astigmatismus erscheint bei der Messung mit dem Dioptriometer größer als bei den bisherigen Methoden. Eine Vollkorrektur der von MÜTZE gemessenen Werte wird von den Patienten meistens abgelehnt.

Schober.

Leonhard Foltzlk. *Über die Kontrastschwelle des Auges in bezug auf das Sichtproblem. Beiträge zur definierten Bestimmung der Tagessichtweite.* Abh. Meteorol. Dienst. DDR. 74 S., 1951, Nr. 8. In der Formel der KOSCHMIEDERSCHEN Sichttheorie geht die Kontrastschwelle des Auges ein, die KOSCHMIEDER für Ziele größer als ein Grad zu 0,02 annimmt. Der Wert von 0,02 wurde von SCHÖNWALD und HULBURT bestätigt. Bereits SIEDENTOPF erkannte, daß die Kontrastschwelle für Ziele $< 1^\circ$ außerordentlich stark vom Zielwinkel und der Hintergrundhelligkeit abhängt. Verf. hat die Verhältnisse sowohl durch Messungen im Freien wie im Laboratorium untersucht. Die umfangreichen Messungen des Verf. ergeben für große Ziele den Wert 0,02, der aber gelegentlich bis zu 0,05 ansteigen kann, während für kleine Ziele die Frage, auf welchen Kontrast das Auge bezüglich des Kontrastschwellenwertes reagiert, ungeklärt blieb. Von besonderem Interesse sind die vom Verf. beschriebenen lichtelektrischen Leuchtdichtemesser.

Dziobek.

M. Aguilar y J. Yunta. *Astigmatismo con bajas luminancias y „tests“ pequeños en vision extrafoveal.* An. R. Soc. Esp. Fis. y Quim. (A) 47, 231–238, 1951, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) (Madrid, Inst. Opt. „Daza de Valdés“.) Die Verff. bestätigen die Abhängigkeit des Astigmatismus von der Netzhautbeleuchtungsstärke, welche bereits von SCHLAER für den Bereich der Netzhautgrube gefunden worden ist, auch für den extrafovealen Bereich.

Schober.

J. M. Otero, M. Aguilar y J. Yunta. *Astigmatismo nocturno. Nota II.* An. R. Soc. Esp. Fis. y Quim. (A) 47, 295–296, 1951, Nr. 11/12. (Nov./Dez.) (Madrid, Inst. Opt. „Daza de Valdés“.) Die vorliegende Arbeit gibt eine erste kurvenmäßige Auswertung des von AGUILAR und YUNTA beschriebenen nächtlichen Astigmatismus nach den Ergebnissen von vier Versuchspersonen (4000 Einzelbeobachtungen). Der Astigmatismus nimmt im parafovealen Bereich mit abnehmender Netzhautbeleuchtungsstärke zu.

Schober.

M. W. Baldwin Jr. *Subjective sharpness of additive color pictures.* [S. 1265.]

Deane B. Judd. *Ceguera para el color y teorías de la vision cromática.* An. R. Soc. Esp. Fis. y Quim. (A) 47, 35–67, 1951, Nr. 1/2. (Jan./Febr.) Sehr ausführlicher Bericht über die Physiologie des Farbensehens und die Theorien des Farbensehens an Hand von Vorlesungen, die der Verf. im Institut für Optik in Madrid gehalten hat. Der Bericht zerfällt in folgende Teile: 1. Einteilung der Farbenfehlsichtigkeiten. 2. Ursache und Verteilung der Farbenfehlsichtigkeiten auf die männliche und weibliche Bevölkerung. 3. Farbsinnstörungen beim normalen Trichromaten beim indirekten Sehen, Minimalfeldern, Minimalzeiten und herabgesetzter Leuchtdichte. 4. Prüfsteste für Farbenfehlsichtige. 5. Verwechslungsfarben und Dreikomponententheorie. 6. Theorien des Farbensehens im Lichte kritischer Betrachtung.

Schober.

R. W. G. Hunt. *Light and dark adaptation and the perception of color.* J. Opt. Soc. Amer. 42, 190–199, 1952, Nr. 3. (März.) (Harrow, Engl., Kodak Ltd., Res. Lab.) Der Verf. untersucht mit Hilfe der binokularen Farbmischung die Abhängigkeit des Farbensehens vom Adaptationszustand. Mit abnehmender Leuchtdichte sinkt zunächst die Sättigung, wächst aber bei geringem Adaptationsniveau mit der Leuchtdichte des Farbfeldes an. Adaptation an hohe Leuchtdichte bewirkt, daß alle Farben in der Richtung gegen Blau verschoben werden. Im Stäbchensehen entspricht die Wahrnehmung nicht der Farblosigkeit, sondern einen fahlen Blau.

Schober.

W. D. Wright. *Modern problems of colorimetry.* [S. 1241.]

W. T. Wintringham. *Color television and colorimetry.* [S. 1265.]

M. R. Davidson. *Prediction of the color of dye mixtures on textiles.* J. Opt. Soc. Amer. **41**, 875, 1951, Nr. 11. (Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Gen. Aniline and Film Corp.) Die Voraussage der Ergebnisse von Farbmischungen beim Einfärben von Textilien ist nur mit einer Genauigkeit von etwa 0,1 bis 0,5 Stufen des MUNSELL-Systems für „hue“ „value“ und „chroma“ möglich.

Dziobek.

Thomas F. Boyd. *Color tolerance specifications for paint.* J. Opt. Soc. Amer. **42**, 41, 1952, Nr. 2. (Febr.) (Philadelphia, Penn., Naval Shipyard.) Für die Abweichungen des Farbtons von Anstrichfarben vom Muster existiert eine von SAUNDERSON-MILLER gegebene Formel; eine in der Anwendung dieser Formel aufgetretenen Unstimmigkeit wird diskutiert.

Dziobek.

Richard S. Hunter. *Improvement of the color-difference meter.* J. Opt. Soc. Amer. **42**, 289, 1952, Nr. 4. (Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Henry A. Gardner Lab.) Verbesserung einer vom Verf. 1948 beschriebenen Apparatur, um die Abweichung der Färbung von Textilien von einem gegebenen Muster zahlenmäßig zu erfassen.

Dziobek.

Richard S. Hunter. *Dimensions of gloss.* J. Opt. Soc. Amer. **42**, 289, 1952, Nr. 4. (Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Henry A. Gardner Lab.) Die sich über Jahre erstreckenden Untersuchungen des Verf. haben ergeben, daß die Angabe einer einzigen Zahl als „Glanzzahl“ nicht genügt um den technologischen Anforderungen der Hersteller zu genügen; Glanz als psychophysische Größe ist nicht eindimensional sondern mehrdimensional.

Dziobek.

J. G. Glasser and D. J. Troy. *A new high sensitivity differential colorimeter.* J. Opt. Soc. Amer. **42**, 289, 1952, Nr. 4. (Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (E. I. du Pont de Nemours Co.) Das Kolorimeter, das die Ermittlung der ICI-Werte X, Y, Z ermöglicht, bietet im Prinzipiellen nichts Neues.

Dziobek.

Raymond Davis, Kasson S. Gibson and Geraldine W. Haupt. *Ultraviolet energy of CIE light sources A, B, and C.* J. Opt. Soc. Amer. **42**, 290, 1952, Nr. 4. (Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Nat. Bur. Stand.) Die Energieverteilung der Lichtquellen A, B und C, die von der Internationalen Beleuchtungskommission 1931 für kolorimetrische Messungen vorgeschrieben worden sind, ist von den Verff. auf Anregung der Internationalen Beleuchtungskommission auch für den ultravioletten Bereich untersucht worden.

Dziobek.

F. Hawke. *Messung und Bezeichnung der Farbe.* South African ind. Chemist **5**, 168—170, 1951. (Sept.) Übersicht über die objektive Bestimmung eines Farbtons. Besprochen wird die C. I. E.- (Commission Internationale de l'Eclairage) Bestimmung nach dem Spektralverfahren und die vereinfachte Form der Messung mit „Lovibond Tintometer“, bei dem der zu untersuchende Farbton mit Standardgläsern (rot, gelb, grün) verglichen wird. Ferner wird das MUNSELL-System kurz gestreift.

Dossmann.*

E. Zieler. *Messung der Halbwertschicht bei ölsolierten Röntgenröhren.* Z. angew. Phys. **4**, 293—297, 1952, Nr. 8. (11. Aug.) (Hamburg-Fuhlsbüttel.) Die Untersuchungen des Verf. über die Messung der Halbwertschicht (HWS) in ölsolierten Röntgenröhren-Hauben, durchgeführt an dem Tiefentherapieapparat „Müller RT 200“ zeigen, daß die Röntgenstrahlung bezüglich ihrer Quantität und Qualität nicht eindeutig durch die elektrischen Betriebsdaten bestimmt ist. „Bei der Standardbestrahlungsbedingung (200 kV, 20 mA, 0,5 mm Cu) ist bei der größt-

möglichen Haubenöffnung die Dosisleistung um 10% höher und die HWS um fast 0,1 mm Cu größer als bei sehr eng ausgeblendetem Strahlenkegel.“ Für höhere Ansprüche an die Genauigkeit der HWS-Messung ist also die in dem DIN-Blatt 6809 gegebene Meßvorschrift zu speziell. In dem besprochenen Fall würden sich nach der DIN-Vorschrift niedrigere HWS ergeben als im Fall der praktischen Anwendung.

R. Jaeger.

W. Dreblow und W. Stremme. *Geiger-Müllersche Miniatur-Zählrohre.* Z. Naturforsch. **7b**, 161–163, 1952, Nr. 3. (März.) (Frankfurt/M., Max-Planck-Inst. Biophys.) Verff. berichten über Miniatur-GEIGER-MÜLLER-Zählrohre, die in bezug auf technische Daten, Lebensdauer und Lagerfähigkeit wesentlich verbessert werden konnten. Die Kathode dieser insbesondere zur Einführung in Körperhöhlen gedachten Zählrohre besteht aus einem gezogenen Aluminiumrohr von 0,15 mm Wandstärke, der 0,1 mm starke Zählendraht aus technisch reinem Platin. Der Abschluß des Zählrohrs geschieht einerseits durch eine genau passende Glasperle, in der der Zählendraht eingeschmolzen ist, und auf der anderen Seite durch eine sich verjüngende Glaskapillare. Ein besonderes Verfahren gestattet das Abschmelzen des fertigen Zählrohrs an dieser Stelle, wobei der Zählendraht genau zentriert werden kann und gleichzeitig einwandfrei gespannt bleibt. Die Verbindung der Glasteile mit der Aluminiumkathode erfolgt durch eine Kunstharzdichtung. Für die Messung von γ -Strahlen werden außerdem Ganzglaszählrohre mit einer Graphitkathode vorgeschlagen. Die aus Reihenuntersuchungen an insgesamt je 20 Zählrohren verschiedener Größe gewonnenen Daten werden an Hand von Tabellen, Bildern und Kurven besprochen. Rehbein.

J. S. Laughlin and J. W. Beattie. *Calorimetric determination of the energy flux of 22,5-Mev X-rays.* Rev. Scient. Instr. **22**, 572–574, 1951, Nr. 8. (Aug.) (Chicago, Ill., Univ., Coll. Med., Dep. Radiol.) Im Gebiet der Millionen-Volt-Strahlung wird die Messung in „Röntgen“ hauptsächlich wegen der extrem langen Bahnen der Sekundärelektronen schwierig. Um den Energiefluß direkt bestimmen zu können, wurde eine kalorimetrische Methode entwickelt, die kurz beschrieben wird. Die Röntgenstrahlen hatten eine Spitzenenergie von 22,5 MeV. Die eigentliche Messung geschah mit 3000-Ohm-Thermistoren der West-ern-Electric, die außerhalb des direkten, 4,2 cm breiten Strahlenbündels angeordnet waren. Zur Abgleichung diente eine Bruckenschaltung. Die Verteilung der Ionisation als Funktion der Tiefe hinter Blei wurde mit einer kleinen Flachkammer bestimmt, deren Angaben mit Filmmessungen übereinstimmten, soweit die Schwärzung unterhalb 1,7 blieb. Die Messung der Ionisation in einem Wasserkubus von 8 cm Seitenlänge ergab einen Wert von 4580 ± 95 , umgerechnet auf eine luftäquivalente Kammer nach MAYNEORD $4630 \text{ erg cm}^2 \cdot \text{r}$. Mittels einer Victorens-Kammer in einem 8 cm-Lucit-Block wurde der Wert $4695 \pm 100 \text{ erg cm}^2 \cdot \text{r}$ gefunden. Die Messungen sollen auch auf kleinere Röntgen-Quantenenergien angewendet werden.

R. Jaeger.

R. Oliver. *An integrating X ray dosimeter, reading directly in skin dose.* J. scient. instr. **28**, 97–99, 1951, Nr. 4. (Apr.) (London, Hosp., Radiotherapy Dep.) Für den praktischen Gebrauch bei der laufenden Kontrolle der Hautdosis hat Verf. ein Dosimeter angegeben, das mit einer größeren Flachkammer ausgerüstet ist, die das ganze Strahlenbündel bedeckt. Zwischen 0,75 und 1,5 mm Al HWS betrug die Härteabhängigkeit rd. 5%. Das Schaltbild der Verstärkeranordnung ist mit der Größe der Bauelemente angegeben, der Ablauf der Kammer zwischen zwei Relaiskontaktzeiten entspricht 5 r. Die Angaben des Dosimeters bleiben über Monate auf $\pm 2\%$ konstant und sind von Spannungsschwankungen weitgehend unabhängig.

R. Jaeger.

D. Kellin and E. F. Hartree. *Effect of low temperature on the absorption spectra of haemoproteins; with observations on the absorption spectrum of oxygen.* Nature **164**, 254—259, 1949, Nr. 4163. (13. Aug.) (Cambridge, Univ., Molteno Inst.) Der Einfluß tiefer Temperaturen auf die Absorptionsspektren einiger Haemoproteine (Pigmente) und von Sauerstoff, vor allem der Einfluß des physikalischen Zustandes auf Verschärfung, Verschiebung, Aufspaltung und Intensitätszunahme der Banden wird untersucht. Die Verschärfung ist durch eine Abnahme der zwischenmolekularen Einwirkungen, die Intensitätszunahme auf eine Vergrößerung des optischen Weges in der kristallisierten Substanz zurückzuführen. Die Literatur über die im Sichtbaren liegenden scharfen Absorptionsbanden von Sauerstoff wird angegeben.

H. Maier.

D. Kellin and E. F. Hartree. *Further observations on absorption spectra at low temperatures.* Nature **165**, 504—505, 1950, Nr. 4196. (1. Apr.) (Cambridge, Univ., Molteno Inst.) Die Intensitätszunahme der Absorptionsspektren einiger Haematin-Pigmente in wäßriger Lösung und vor allem in wäßriger Glycerinlösung, sowie von Didymiumsalzen bei tiefen Temperaturen wird mehrfachen Reflexionen (größerer optischer Weg) in der mikrokristallinen Masse zugeschrieben. Auch die Verschärfung des Absorptionsspektrums von Didymiumnitratlösung bei Zugabe von Kieselgur zur Verfestigung wird auf mehrfache Reflexionen zurückgeführt (vgl. vorstehendes Ref.)

H. Maier.

R. K. Appleyard. *The irradiation of dried hemoglobins by fast charged particles. II.* Arch. Biochem. Biophys. **40**, 111—126, 1952, Nr. 1. (Sept.) (New Haven, Conn., Yale Univ., Sloane Phys. Lab., Biophys. Div.) Elektronen 1,5 MeV, Deuteronen 3,7 MeV. Messung der Lichtabsorption bei verschiedenen Wellenlängen, auch an trockenen Filmen, besonders im Bereich der Hauptbande bei 4000 Å. Biochemische Bestimmung der Antigene. Variation der Umgebungsbedingungen, z. B. des pH-Wertes. Berechnung des Wirkungsquerschnittes. Eingehende Diskussion. Gleichzeitige Strahlenwirkungen verstärken sich. Es wird ein Zwischenzustand der Moleküle angenommen, in dem sie durch die Strahlung geschwächt (gelockert), aber nicht zerstört sind. Diese Moleküle weichen in bezug auf Löslichkeit, Antigenverhalten, Sedimentation in der Ultrazentrifuge nicht von unbestrahlten ab. Die Lichtabsorption ist von der Bestrahlung hauptsächlich sekundär, durch die Veränderung der Löslichkeit, abhängig; die bestimmenden Gruppen werden durch die Strahlung nur dann mit hoher Wahrscheinlichkeit zerstört, wenn die primäre Ionisation in ihrer unmittelbaren Nähe erfolgt.

Bandow.

Isotopes in microbiology. Nature **169**, 54—56, 1952, Nr. 4289. (12. Jan.)

H. Ebert.

Herbert Hesse. *Über den Strahlenschutz in technischen Röntgenbetrieben.* Technik **5**, 563—566, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Leverkusen.) Die Niederschrift des im Jahre 1950 gehaltenen Vortrags enthält zunächst die Voraussetzungen für die Notwendigkeit des Strahlenschutzes, führt die Strahlenquellen und Personen auf, für die ein Schutz notwendig ist und geht dann zur Überprüfung der Schutzmaßnahmen und Messung der Strahlenbelastung an den Arbeitsplätzen über. Der Vortrag schließt mit einer Zusammenfassung über die Möglichkeiten, einen ausreichenden Strahlenschutz durch Baumaßnahmen und zweckentsprechende Arbeitsweise zu gewährleisten, wobei insbesondere auf die Normblätter und die Unfallverhütungsvorschriften hingewiesen wird. (Seit der Drucklegung des Vortrages wurde die zulässige Dosis auf Grund der Beschlüsse des Internationalen Radiologenkongresses in London 1950 auf 0,3 bzw. 0,5 r/Woche festgelegt, d. Ref.)

R. Jaeger.

Bernard L. Strehler and John R. Totter. *Firefly luminescence in the study of energy transfer mechanisms. I. Substrate and enzyme determination.* Arch. Biochem. Biophys. **40**, 28—41, 1952, Nr. 1. (Sept.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab., Biol. Div.; Little Rock, Ark., Univ., School Med., Biochem. Dep.) Die Lichtemission, welche an sich nicht mehr leuchtende Extrakte der Leuchtorgane von *Photinus pyralis* bei Zusatz von Adenosintriphosphat (ATP) ergeben, erweist sich als ein gutes Hilfsmittel zur Untersuchung der Mechanismen der Energieübertragung in biologischen Systemen und der Enzymsysteme, die mit dem Phosphat-Stoffwechsel zusammenhängen, z. B. Phosphor-Keratin. Drei photometrische Verfahren: 1. FARRAND-Fluorimeter; Proben von 0,8 cm³ und 1 µg ATP genügen; 2. Registrierung der Intensitäts-Zeit-Kurve mit Vervielfacher und Verstärker; 3. Quantenzähler-Vervielfacher, mit flüssigem Stickstoff gekühlt; 10⁻⁹ g ATP/cm³ sind auf 5% genau meßbar. Beschreibung der Herstellung der Extrakte, der gesamten Versuchstechnik und ihrer Grenzen und Fehlerquellen. Abhängigkeit vom p_H und von Zusätzen. Getrennte Bestimmung von Adenosindiphosphat bei Verwendung von Myokinase. Glukose und Hexokinase geben eine Senkung der ATP-Wirkung. Die Methode arbeitet rasch und empfindlich und ist vielseitig verwendbar, vorausgesetzt, daß das Substrat in dem für die Chemilumineszenz passenden p_H-Bereich untersucht werden kann. Bandow.

Denis L. Fox, B. Kenneth Koe, F. J. Petracek and L. Zechmeister. *Some fluorescent substances contained in the marine „Blood Worm“ (Thoracophelia mucronata).* Arch. Biochem. Biophys. **40**, 135—142, 1952, Nr. 1. (Sept.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol., Gates Crellin Lab. Chem.; La Jolla, Calif., Univ., Scripps Inst. Oceanogr.) Von dem genannten, im Sande der Gezeitenzone lebenden Wurm (3—5 cm lang) werden zwei große Portionen von je 10 kg gesammelt und mit Aceton extrahiert. Die Extrakte werden durch fraktionierte Chromatographie und anschließende Entwicklung unter Beobachtung im UV-Licht aufgearbeitet. Aufnahme der Absorptionsspektren nach Trennung der Zonen und Elution. Die Stoffe, welche diese Würmer aufnehmen, können sehr verschiedenartig sein und von Probe zu Probe wechseln. Carotin-Farbstoffe, Ergosterin und Fluoranthen werden nachgewiesen. Bandow.

10. Astrophysik

Giorgio Abetti. *Centro di studio per l'astrofisica. Attività svolta dal maggio 1950 al luglio 1951.* Ric. scient. **21**, 1775—1780, 1951, Nr. 10. (Okt.) (Arcetri-Firenze, Oss. astrofis.) Schön.

F. Pavel und W. Uhlik. *Vorläufige Ergebnisse über die Rotationsschwankungen der Erde 1949—1950.* [S. 1289.]

Seymour L. Hess and John B. Irwin. *Cloudiness in relation to choice of astronomical sites.* Science **115**, 655—656, 1952, Nr. 2998. (13. Juni.) (Florida State Univ., Dep. Meteorol. and Indiana Univ., Goethe Link Obs.) Die Veröffentlichung von HESS wendet sich gegen einen Aufsatz von IRWIN „Über die günstigste Lage für ein photoelektrisches Observatorium“ (Science. **115**, 223, 1952), wo Yuma (Arizona) als besonders günstig vorgeschlagen wird. HESS führt aus, daß man aus den Bewölkungsverhältnissen bei Tage noch lange nicht auf die der Nacht schließen darf. Eine Beurteilung von Trübungen in den Hochschichten der Atmosphäre ist in der Nacht besonders schwierig und gerade diese sind für photoelektrische Untersuchungen „Gift“. — In der Antwort schlägt IRWIN vor, längere Zeit Beobachtungen zu machen, wenn der Mond über dem Horizont ist. — Zum Schluß weist IRWIN auf die Notwendigkeit hin, ein Observatorium für photoelektrische Photometrie ins Leben zu rufen. Stöckl.

G. Thlessen. *Der Bergedorfer Zählwerkchronograph.* Astron. Nachr. **279**, 263 bis 264, 1951, Nr. 5/6. (Aug.) (Hamburg-Bergedorf, Sternwarte.) Die Grundlagen der Thyatron-Zähler sind in diesen Berichten bereits referiert: **13**, 1908, 1932 (C. F. WYNN-WILLIAMS). — **16**, 585, 1935 (W. B. LEWIS). — **20**, 150, 1939 (F. L. UFFELMANN). — Siehe ferner H. M. SMITH, Brit. Sci. News **2**, 207, 1949 und Ann. Fr. Chronogr. **3**, 227, 1949. — Verf. beschreibt die Arbeitsweise eines Chronographen, welcher unmittelbar 0,001 sec abzulesen gestattet. — Verf. bemerkt, daß sich die Genauigkeit durch Einbau weiterer Stufen (evtl. Vakuumröhren) leicht auf 0,0001 sec oder noch weiter steigern läßt. Stöckl.

J. O. Fleckenstein. *Die Struve-Niethammersche Methode der Vertikalpassagen zur Bestimmung von Polhödenschwankungen.* Astron. Nachr. **279**, 193—207, 1951, Nr. 5/6. (Aug.) (Basel-Binningen, Univ., Astron.-meteorol. Anst.) Bestimmungen der Polhöhe über eine volle CHANDLERSche Periode (1945/1946) am BAMBERG-schen Passageninstrument der Universitätssternwarte Basel nach einem verbesserten Verfahren von STRUVE im ersten Vertikal. — Trotz der weiteren instrumentellen Verbesserungen gegenüber den früheren Versuchen (s. diese Ber. **22**, 2032, 1941) [Anwendung einer automatischen Nachführung des beweglichen Fadens des REPSOLDSchen Mikrometers; Elimination des Neigungsfehlers durch Reflexionsbeobachtungen am Quecksilberhorizont] konnte eine wesentliche Steigerung der inneren Genauigkeit des Verfahrens nicht erzielt werden. Die Erfahrungen scheinen die theoretische Erwartung zu bestätigen, daß das STRUVE-NIETHAMMERSche Verfahren der Beobachtung von Sternpaaren im ersten Vertikal eine geeignete Komplementärmethode zur klassischen HORREBOW-TALCOTT-Methode des internationalen Breitendienstes darbietet. — Nach der Kettenmethode ergab sich aus dem Schlußfehler der Basler Beobachtungsreihe die Aberrationskonstante zu $20'',517 \pm 0'',024$. Stöckl.

B. Kulashko. *Zur Verbesserung der Hypothesen für die Dreiecksflächen bei der Parabel.* Astron. Nachr. **279**, 213—216, 1951, Nr. 5/6. (Ebermergen, Schwaben.) Darstellung der beiden äußeren wahren Anomalien v und v'' als Funktionen der Radienvektoren r und r'' und der Sehne k , welche es ermöglichen, die Anomalie v' der mittleren Beobachtung als eine Funktion von v , v'' und der Zwischenzeiten $\theta = t'' - t'$; $\theta' = t'' - t$; $\theta'' = t' - t$ zu entwickeln, und welche die unmittelbare Berechnung der Grundformel für das Verhältnis der Dreiecksflächen $n/n'' = r'' \sin(v'' - v') / [r \sin(v' - v)]$ erlauben. Stöckl.

William M. Stinton. *Applications of apodization to astronomy.* J. Opt. Soc. Amer. **42**, 284, 1952, Nr. 4. (Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Johns Hopkins Univ.) JACQUINOT hat gezeigt, daß es möglich ist, bei der Beugung die sekundären Maxima auf Kosten des Auflösungsvermögens zu unterdrücken; mit Hilfe dieser Methode ist es möglich, sehr schwache Lichtquellen neben starken sichtbar zu machen; es war z. B. möglich, den schwachen Siriusbegleiter mit einem Refraktor von 9 Zoll Öffnung zu beobachten. Dziobek.

H. Buerius. *Zu Dirichlets Ableitung des Ellipsoidpotentials.* Astron. Nachr. **279**, 238—240, 1951, Nr. 5/6. (Aug.) (München.) Ableitung des NEWTONschen Potentials des homogenen Ellipsoids mittels komplexer Formulierung des diskontinuierlichen Faktors nach der Methode von DIRICHLET. Stöckl.

G. J. Whitrow. *Minimum and maximum limits of photon-energy.* [S. 1156.]

Pascual Jordan. *Formation of the stars and development of the universe.* Nature **164**, 637—640, 1949, Nr. 4172. (15. Okt.) (Hamburg.) Der Aufsatz gibt eine Erläuterung der Grundgedanken der von DIRAC (im Anschluß an EDDINGTON) ausge-

führten Größenordnungsanalyse der dimensionslosen kosmologischen Zahlen, sowie der Ergebnisse dieser Analyse. Die dabei erreichte Folgerung, daß die Gesamtmasse des Kosmos im Laufe der kosmologischen Entwicklung zunehme, ist vom Verf. weiter verfolgt und zum Problem der Sternentstehung in Beziehung gesetzt worden, worüber gleichfalls kurz berichtet wird. (Inzwischen sind diese Probleme Gegenstand vieler weiterer Untersuchungen geworden, worüber das Buch des Verf.: *Schwerkraft und Weltall*, Braunschweig 1952, zusammenfassend berichtet.) P. Jordan.

F. Schmeidler. *Turbulenz bei thermisch stabiler Schichtung im Sterninnern.* Astron. Nachr. **279**, 231—236, 1951, Nr. 5/6. (Aug.) (München, Sternwarte.) Ausführungen zum Mechanismus des Energietransportes im Innern eines Sternes; geschichtliche Entwicklung der Anschauungen, ob Konvektion oder Strahlung. Auf Grundlage der Untersuchungen von TUOMINEN (s. diese Ber. **25**, 106, 1944. — **26**, 118, 1947) versucht Verf. nachzuweisen, daß auch bei thermisch stabiler Schichtung im Innern der Sterne turbulenter Massenaustausch stattfindet, der einen Energietransport verursacht; derselbe muß neben dem reinen Strahlungstransport berücksichtigt werden. Die vorausgesetzte Turbulenz wird als Folge dynamischer Instabilität derjenigen Strömungen angesehen, die auf rotierenden Sternen zwangsläufig entstehen. — Ableitung der funktionalen Abhängigkeit des Austauschkoeffizienten von dem herrschenden Temperaturgradienten. — In einem Zusatz wendet sich Verf. gegen einen Einwand von BIERMANN (Z. Astrophys. **25**, 92, 1948), daß im Sterninnern bei thermisch stabiler Schichtung eine turbulente Strömung unmöglich ist; er versucht zu zeigen, daß dieser Einwand nicht zwingend ist. Stöckl.

L. Biermann. *Bemerkungen zu vorstehender Arbeit.* Astron. Nachr. **279**, 237, 1951, Nr. 5/6. (Aug.) (Göttingen.) Ausführungen zu den Bemerkungen im Zusatz SCHMEIDLERs (s. vorstehendes Ref.), namentlich hinsichtlich dessen Hinweise auf Verhältnisse in unserer Erdatmosphäre. Stöckl.

D. Labs. *Eine einfache Näherungslösung für das Strahlungsgleichgewicht einer „grauen“ Atmosphäre.* Z. Astrophys. **27**, 153—155, 1950, Nr. 2. (28. Juli.) (Kiel, Neue Univ.) Ableitung einer analytisch möglichst bequemen und trotzdem genauen Darstellung der Ergiebigkeit B einer „grauen“ Atmosphäre d. h. einer Atmosphäre, deren Absorptionskoeffizient frequenzunabhängig ist, als Funktion der optischen Tiefe τ . (s. Unsöld. Z. Astrophys. **24**, 363, 1948.) Stöckl.

A. R. Sandage and M. Schwarzschild. *Inhomogeneous stellar models. II. Models with exhausted cores in gravitational contraction.* Astrophys. J. **116**, 463—476, 1952, Nr. 3. (Nov.) (Princeton Univ. Obs.) Mit gleicher Zielsetzung wie in Teil I wird eine Reihe von sieben Sternmodellen, bestehend aus einer wasserstoffreichen Hülle im Strahlungsgleichgewicht und einem isothermen Kern, dessen Wasserstoffgehalt erschöpft ist, berechnet und diskutiert. Die Energieerzeugung durch Kernprozesse finde nur in einer dünnen Schale an der Grenze von Kern und Hülle statt, die Temperatur betrage dort $3 \cdot 10^7$ °. Im Laufe der Entwicklung rückt die energieerzeugende Schicht immer weiter nach außen und von einer bestimmten Kernmasse (12% der Gesamtmasse) an setzt Kontraktion des Kerns ein, wodurch eine zusätzliche Energiequelle erschlossen wird. Es ergibt sich aber, daß diese maximal nur 4% der gesamten Energieerzeugung ausmachen kann. Der Kontraktion der Kerne läuft eine starke Ausdehnung der Hüllen parallel. Die numerischen Werte der Integralwerte Radius, Leuchtkraft usw. der Modelle lassen eine plausible Deutung der Riesensterne zu. Insbesondere steht das plötzliche Umbiegen der Hauptreihe zum Riesenast bei der

absoluten Helligkeit + 3,5 im RUSSELL-Diagramm der Kugelhaufen mit der Theorie in guter Übereinstimmung. Bei der Interpretation der helleren Haufensterne ergeben sich jedoch noch Schwierigkeiten.

Klauder.

Henry G. Horak. *The transfer of radiation by an emitting atmosphere.* Astrophys. J. **116**, 477—490, 1952, Nr. 3. (Nov.) (Univ. Kansas.) Die von CHANDRASEKHAR zur Behandlung von Transportphänomenen entwickelten Methoden werden auf den Fall einer planparallelen Atmosphäre angewandt, in der Emissionsquellen gleichförmig verteilt sind, und zwar für isotrope Streuung und für Streuung nach einer asymmetrischen Phasenfunktion. Exakte Formeln für die Intensität der austretenden Strahlung und für die Intensität in einer beliebigen optischen Tiefe werden abgeleitet und an Hand der Resultate Beobachtungen der diffusen galaktischen Strahlung kurz diskutiert.

Klauder.

Jean I. King. *Transfer theory for purely pressure-broadened band spectra.* Astrophys. J. **116**, 491—497, 1952, Nr. 3. (Nov.) (Utah Univ., Dep. Phys.) Frühere Untersuchungen über den Strahlungstransport durch eine Atmosphäre im Gebiet einer einzelnen Spektrallinie werden fortgesetzt und auf den Fall einer Bande ausgedehnt. Die Atmosphäre befinde sich in lokalem thermodynamischen Gleichgewicht und die Halbbreite einer Linie sei in einer bestimmten Schicht dem dort herrschenden Gesamtdruck proportional. Eine molekulare Bande wird als aus einer Reihe gleicher äquidistanter Linien bestehend angenommen. Unter diesen Voraussetzungen werden für den Fall, daß der Linienabstand wesentlich größer als die Linienbreite ist, Lösungen der SCHWARZSCHILD'schen Strahlungstransportgleichung abgeleitet, deren numerische Auswertung und Anwendung auf Spezialfälle an anderer Stelle erfolgen soll.

Klauder.

E. E. Salpeter. *The reaction rate of the proton-proton chain.* Astrophys. J. **116**, 649—650, 1952, Nr. 3. (Ithaca, N. Y., Cornell Univ., Lab. Nucl. Stud.) Die Note gibt die astrophysikalischen wichtigen Ergebnisse von ausführlichen Rechnungen, die Verf. auf Grund neueren experimentellen Materials über die Geschwindigkeit des Ablaufs der Proton-Proton-Reaktion durchgeführt hat.

Klauder.

L. D. Chatterji. *Anharmonic pulsations of a polytropic model of index unity.* Proc. Nat. Inst. Sci. India **18**, 187—191, 1952, Nr. 3. (Allahabad Univ., Math. Dep.) Unter Berufung auf ROSSELAND, BHATNAGAR und KOTHARI, auf SCHWARZSCHILD und SAVEDOFF sowie auf PRASAD werden die nicht harmonischen Schwingungen eines polytropen Modells vom Einheitsindex untersucht. Es wird gezeigt, daß der erste Oberton eine Verschiebung der Geschwindigkeitskurve hervorruft. Diese Kurve wird auf Grund eines Beispiels gezeichnet. Dabei ergibt sich, daß die errechnete Verschiebung klein im Vergleich zum beobachteten Wert und daß die Zunahme der Periodenlänge gering ist.

Wolff.

H. W. Babcock. *Stellar magnetic fields.* Nature **166**, 249—251, 1950, Nr. 4215 (12. Aug.) (Mount Wilson and Palomar Obs.) Bericht über Beobachtungen des Magnetfelds an einem Stern HD 125248. Ein Feld von 6000 Oersted wurde gemessen, das mit einer Periode von 9,295 Tagen seine Feldrichtung umkehrt und dem noch ein konstantes Feld von 2000 Oersted überlagert ist. In bestimmten Phasen erscheinen Linien der Seltenen Erden und des Chroms mit besonderer Stärke; letztere zeigen ZEEMAN-Felder, die noch um 2000 Oersted stärker sind als bei den sonst zur Messung benutzten Eisen- und Titanlinien. — Gleichzeitig vorgenommene Messungen der Umfangsgeschwindigkeit zeigen nicht-harmonische Schwankungen, die mit magnetischen Feldänderungen gekoppelt zu sein scheinen. Verf. zieht den Schluß, daß magnetische Dipolachse und Rotations-

achse beide nahezu zusammenfallen mit der Blickrichtung. An die Beobachtungen knüpfen sich bedeutsame theoretische Betrachtungen. Wenn der Stern als magnetischer Dipol-Oszillator angesehen werden kann, strahlt er in der Grundschwingung eine Leistung von etwa 10^{12} kW aus. Die elektromagnetischen Feldkräfte müssen als Ursache für die mögliche Ausstrahlung geladener Teilchen, damit auch als mögliche Quelle kosmischer Strahlung in Betracht gezogen werden.

v. Klitzing.

Joh. v. d. Helde. *Verzeichnis von 207 Sternen mit großer Eigenbewegung.* Astron. Nachr. **279**, 253—256, 1951, Nr. 5/6. (Aug.) (Hamburg-Bergedorf, Sternwarte.) Bei der Durchsicht des zweiten Katalogs der Astronom. Gesellschaft wurden 207 Eigenbewegungen größer als $20''/100$ Jahre gefunden, welche nicht im Eigenbewegungslexikon verzeichnet sind und teilweise unbekannt sein dürften. Verf. leitete die Eigenbewegungen auf graphischem Wege ab.

Stöckl.

Jorge Sahade and Julio Albarracín. *Radial velocities of ζ Sculptoris, ξ Phoenicis and β Crucis.* Astrophys. J. **116**, 654—656, 1952, Nr. 3. (Nov.) (Córdoba, Obs. Astron.) Mitteilung von Radialgeschwindigkeitsmessungen einiger Sterne des Südhimmels, die früher Änderungen ihrer Helligkeit oder Radialgeschwindigkeit verdächtigt worden sind.

Miczaika.

Guido Münch. *Statistics of stellar color excesses. I.* Astrophys. J. **116**, 575—586, 1952, Nr. 3. (Nov.) (Mount. Wilson and Palomar Obs.) In der Arbeit wird mit AMBARZUMIAN angenommen, daß die interstellare absorbierende Materie aus wolkenartigen Einheiten besteht, die in der galaktischen Ebene nach dem Zufall verteilt sind. Verf. kann zeigen, daß eine beobachtete Verteilung von Farbenexzessen der Sterne in einem bestimmten Entfernungsbereich sich eindeutig in Beziehung setzen läßt zur Wahrscheinlichkeitsdichte der Farbenexzesse, die durch einzelne Wolken hervorgerufen werden und durch deren Überlagerung die beobachteten Farbenexzesse entstehen. An Hand dieser Ergebnisse wird ein Beobachtungsmaterial an Farbenexzessen von STEBBINS, HUFFER und WHITFORD analysiert mit dem Ziel, daraus Mittelwert, Streuung und Schiefe der Verteilung der optischen Dicken der das interstellare Medium aufbauenden Wolken abzuleiten.

Klauder.

Leonard Searle. *The motions of high-velocity interstellar clouds.* Astrophys. J. **116**, 650—651, 1952, Nr. 3. (Nov.) (Princeton Univ. Obs.) Aus einer statistischen Betrachtung der von W. S. ADAMS (Astrophys. J. **109**, 354, 1949) mitgeteilten Radialgeschwindigkeiten interstellarer Materiewolken geht hervor, daß nach Abzug der solaren Komponente die überwiegende Anzahl der großen Radialgeschwindigkeiten negativ ist, die Bewegung also vorzugsweise zur Sonne gerichtet erscheint. Die Geschwindigkeiten sind daher nicht nach dem Zufall verteilt; es wird vermutet, daß die Wolken zumindest in einem Teil der Fälle in einer Beziehung zu den Sternen stehen, in deren Spektren ihre Absorptionslinien beobachtet wurden. Positive Restgeschwindigkeiten treten vor allem bei B-Sternen mit c-Charakteristik auf.

Miczaika.

K. Pilowski. *Über eine Eigentümlichkeit der Energieverteilungen der Sterne vorgegebenen Spektraltypus.* Astron. Nachr. **279**, 208—212, 1951, Nr. 5/6. (Aug.) (Berlin-Wilmersdorf.) MORGAN (s. diese Ber. **19**, 1641, 1938) kommt auf Grund einer Untersuchung der lichtelektrischen Farbenindizes von BOTTLINGER in Verbindung mit seiner Spektralklassifikation zu dem Schlusse, daß die Farbenindizes eindeutig durch die Leuchtkraftgruppen festgelegt sind, wenn die Absorption durch interstellare Materie vernachlässigt werden kann. — Der Unter-

suchung des Verf. liegen die Energieverteilungen der Sterne vom Spektraltyp etwa Go bis Ko der Leipziger Spektralphotometrie des Verf. (s. diese Ber. **31**, 1013, 1952), der Göttinger Spektralphotometrie von KIENLE (s. diese Ber. **20**, 1659, 1939) und der Leipziger Spektralphotometrie von LOHMANN (s. diese Ber. **22**, 1383, 1941) zugrunde. — Verf. zeigt, daß die Sterne der Spektraltypen G und K sich ihren Energieverteilungen nach einzelnen scharf getrennten Gruppen zuordnen lassen, die den Leuchtkraftgruppen von MORGAN entsprechen.

Stöckl.

E. F. Carpenter, A. J. Deutsch and W. J. Luyten. *Determinations of color classes for 204 stars of large proper motion.* Astrophys. J. **116**, 587—591, 1952, Nr. 3. (Nov.) (Univ. Arizona, Steward Obs.; Univ. Minnesota, Obs.) Verff. haben von 204 Sternen des Südhimmels mit großer Eigenbewegung Farbklassen auf photographischem Wege bestimmt.

Miczaika.

Donald A. MacRae. *Stellar spectra and colors in Cygnus at galactic latitude + 14°.* Astrophys. J. **116**, 592—611, 1952, Nr. 3. (Nov.) (Case Inst. Technol., Warner and Swasey Obs.) Von 938 Sternen eines 10,6^m großen Feldes in der Nähe von δ Cygni wurden photographische Helligkeiten, Farbenindices und Spektraltypen bis zur Grenzhelligkeit 12^m.7 bestimmt. Die endgültigen Skalen der Helligkeiten und Farbenindices beruhen auf lichtelektrischen Messungen einer Sequenz von 25 Sternen. Für Sterne heller als 11^m.2 werden auch Leuchtkraftklassen mitgeteilt. Einige Sterne mit spektralen Eigentümlichkeiten sowie einige Veränderliche wurden bei der Durchmusterung entdeckt.

Miczaika.

P. Wellmann. *Die Elemente des Systems Zeta Aurigae.* Astron. Nachr. **279**, 257 bis 262, 1951, Nr. 5/6. (Aug.) (Hamburg-Bergedorf, Sternwarte.) S. diese Ber. **21**, 2536, 1940. — **23**, 2242, 1942. Verf. bestimmt die Spektraltypen und die Leuchtkraft-Klassen der B- und der K-Komponente des Systems ζ Aurigae neu und leitet die Dimensionen und Strahlungstemperaturen aus den Beobachtungsdaten ab.

| | Komponente | |
|-----------|--------------------|--------------------|
| | K | B |
| r | 205,3 \odot | 3,7 \odot |
| T_F | 3160 $^{\circ}$ K | 15000 $^{\circ}$ |
| T_S | 3190 $^{\circ}$ | 11900 $^{\circ}$ |
| Spektrum | K 4 II | B 7 V |
| M_{vis} | —2 ^m .5 | —0 ^m .5 |
| M_{bol} | —4 ^m .6 | —1 ^m .4 |
| M | 22,0 \odot | 10,2 \odot |

Bahnneigung 90 $^{\circ}$. Die K-Komponente scheint kein ausgesprochener Überriese zu sein.

Stöckl.

Stellar parallaxes determined at the Cape Observatory. Nature **169**, 536—537, 1952, Nr. 4300. (29. März.)

H. Ebert.

Paul W. Merrill. *The low-temperature spectrum of HD 45910.* Astrophys. J. **116**, 498—500, 1952, Nr. 3. (Nov.) (Mount Wilson and Palomar Obs.) HD 45910 ist

ein Be-Stern, dessen Spektrum die Existenz einer ausgedehnten Hülle anzeigt. Aufnahmen des roten Spektralbereichs des Sterns zeigen ein schwaches Absorptionslinienspektrum, das etwa dem Typus M2 entspricht. Die Absorptionslinien unterliegen Verschiebungen, die, als Folge der Bewegung einer Doppelsternkomponenten gedeutet, eine kreisförmige Bahn mit 232^d Umlaufzeit ergeben. J. S. PLASKETT hatte schon früher auf periodische Verschiebungen der Absorptions- und Emissionslinien des B-Spektrums mit der gleichen Periode aufmerksam gemacht.

Miczaika.

Paul W. Merrill. *Measurements in the spectra of ten shell stars.* Astrophys. J. **116**, 501—515, 1952, Nr. 3. (Nov.) (Mount Wilson Obs.; Palomar Obs.) Verf. berichtet über Aussehen der Spektren und Radialgeschwindigkeitsmessungen von zehn Sternen, in deren Spektren Anzeichen für die Existenz ausgedehnter Hüllen vorhanden sind. Die 95 dazu benutzten Spektren haben meist hohe Dispersion (10 Å/mm). Die Mehrzahl der Sterne zeigt langsame Veränderlichkeit der Radialgeschwindigkeit. In einigen Fällen konnte die Abhängigkeit der Radialgeschwindigkeit von der Quantennummer der Linie in der BALMER-Serie untersucht werden.

Miczaika.

Paul W. Merrill. *Oscillations in the shell Star HD 33232.* Astrophys. J. **116**, 516 bis 522, 1952, Nr. 3. (Nov.) (Mount Wilson and Palomar Obs.) Radialgeschwindigkeitsmessungen des B 3-Sterns HD 33232 hatten eine Veränderlichkeit ergeben, der Stern wurde als langperiodischer spektroskopischer Doppelstern mit $P = 3710^d$ angesehen. Eine längere Plattenserie höherer Dispersion legt jedoch nahe, daß die Veränderlichkeit der Radialgeschwindigkeit durch Oszillationen in hohen Atmosphärenschichten zustande kommt. Die Geschwindigkeitsänderung, die aus den Absorptionslinien der BALMER-Serie resultiert, hat mit wachsender Quantennummer der Linien größere Amplitude, wie es bei den meisten Hüllensystemen der Fall ist. Die Geschwindigkeiten, die aus den Linien der ionisierten Metalle folgen, entsprechen etwa der Geschwindigkeit aus den H-Linien in der Nähe der Seriegrenze. Form und Länge des Zyklus sind etwas veränderlich. Die breite Emissionskomponente von $H\beta$ ist im Aussehen ebenfalls variabel. Verf. teilt zahlreiche Photometerregistrierungen von Linienprofilen mit.

Miczaika.

Paul W. Merrill. *Spectrograms of ten high-velocity Me variable stars.* Astrophys. J. **116**, 523—524, 1952, Nr. 3. (Nov.) (Mount Wilson and Palomar Obs.) Die langperiodischen Me-Veränderlichen hoher Raumgeschwindigkeit bevorzugen gegenüber den langsam bewegten die kürzeren Perioden und die früheren Spektraltypen. Auf Grund von Spektralaufnahmen hoher Dispersion kommt der Verf. zu dem Schluß, daß sie sich im allgemeinen dem Aussehen ihrer Spektren nach nicht von den gewöhnlichen M-Riesen unterscheiden. Ihre Emissionslinien verhalten sich ähnlich wie die der übrigen Me-Veränderlichen gleichen Spektraltyps und gleicher Periode.

Miczaika.

William Buscombe and Paul W. Merrill. *Intensities of atomic absorption lines in the spectra of long-period variable stars.* Astrophys. J. **116**, 525—535, 1952, Nr. 3. (Nov.) (Mount Wilson and Palomar Obs.) Auf Spektren hoher Dispersion der langperiodischen Veränderlichen O Ceti (M6e), R Leonis (M8e) und R Andromedae (Se) des Wellenlängenbereichs $\lambda 3700 - \lambda 4100$, der fast frei von Absorptionsbanden ist, wurden Tiefen von etwa 200 und Äquivalentbreiten von etwa 40 Linien bei verschiedenen Phasen des Lichtwechsels gemessen. Die Intensität der Linien verschiedener Elemente sowie verschiedenen Anregungs- und Ionisationsgrades ändert sich in unterschiedlicher Weise mit der Phase des Lichtwechsels. Die Verff. stellen Betrachtungen über die relative Häufigkeit einiger Elemente in den

Atmosphären dieser Sterne an. Das Häufigkeitsverhältnis der schwereren Elemente Y, Zr und Nb zu Fe wird in dem S-Stern R Andromedae erheblich höher als in dem M8-Stern R Leonis gefunden. O Ceti nimmt in dieser Hinsicht eine Zwischenstellung ein.

Miczaika.

Armin J. Deutsch. *A new spectrum variable of short period, HD 124224.* Astrophys. J. **116**, 536—540, 1952, Nr. 3. (Nov.) (Mount Wilson and Palomar Obs.) Der AO-Stern HD 124224 zeichnet sich durch ungewöhnlich kräftige Si-II-Linien und eine sehr schwache K-Linie des Ca II aus. Seine He I-Linien variieren in Intensität mit 0^d.52 Periode. Die Si II-Linien sowie einige bisher nicht identifizierte ändern ihre Stärke mit der gleichen Periode jedoch entgegengesetzten Phase. Aus dem photometrisch gemessenen Profil von MgII λ 4481 scheint hervorzugehen, daß die Periode der Linienveränderlichkeit die Periode der Rotation des Sterns um seine senkrecht zum Visionsradius stehende Achse ist. Verf. macht abschließend einige Bemerkungen über die mögliche Ursache des Phänomens, die er in einer Unterdrückung der Konvektion in der Sternatmosphäre durch ein magnetisches Feld sucht.

Miczaika.

Harold F. Weaver. *Notes on the spectrum of Gamma Ursae Minoris.* Astrophys. J. **116**, 541—545, 1952, Nr. 3. (Nov.) (Univ. California, Berkeley Astron. Dep.) γ Ursae Minoris ist bekannt für Radialgeschwindigkeitsänderungen mit etwa 2^h.5 Periode. Charakter und Amplitude dieser Änderung variieren erheblich und verschiedene Linien ergeben nicht übereinstimmende Resultate. Die Helligkeit des Sterns ist ähnlichen Fluktuationen geringen Umfangs unterworfen. Verf. untersucht die Profile der Absorptionslinien des Sterns und findet, daß sie häufig nicht mit der Annahme von Rotation als Ursache der Verbreiterung verträglich sind. Als Ursache dafür nimmt er die zeitweilige Existenz einer dünnen Hülle an, die die Rotationsprofile der in den eigentlichen Atmosphärenschichten entstehenden Linien in ähnlicher Weise modifiziert wie etwa in dem bekannten Hüllens Stern 14 Comae Berenices.

Miczaika.

Harold F. Weaver. *Spectral-type, magnitude and color-index relations in the galactic star cluster in Coma Berenices.* Astrophys. J. **116**, 612—639, 1952, Nr. 3. (Nov.) (Univ. California, Lick Obs. and Leuschner Obs.) Von den Mitgliedern des offenen Sternhaufens in Coma Berenices wurden Spektraltypen im System des Yerkes Atlas bestimmt sowie Helligkeiten und Farbenindizes lichtelektrisch gemessen. Meß- und Reduktionsverfahren werden ausführlich beschrieben. Das Farben-Helligkeits-Diagramm der schwächeren Haufensterne besteht aus einer schmalen Sequenz, die hellen blauen Sterne bilden dagegen einen weniger scharfen Ast. Auf Grund statistischer Betrachtungen kommt der Verf. zu der Auffassung, daß die mit der Ausdehnung des Haufens in der Blickrichtung gegebene Unsicherheit der individuellen absoluten Helligkeiten, die Meßfehler und die geringe Anzahl von Sternen nicht erlauben, eine Feinstruktur im oberen Teil des Farben-Helligkeits-Diagramms nachzuweisen. Die Farbe-Spektrum- und Helligkeit-Spektrum-Diagramme des Haufens werden ebenfalls aufgestellt. Verf. zeigt weiter, daß die sog. „metallischen“ A-Sterne im Farben-Helligkeits-Diagramm im Bereich der normalen A- und F-Sterne auftreten. Eine Reihe von spektralen Besonderheiten der hellen Haufenmitglieder werden erörtert. Im Anhang wird ein Verfahren zur Ermittlung von Extinktionskoeffizienten für Helligkeiten und Farbenindizes beschrieben.

Miczaika.

Dean B. McLaughlin. *Radial velocities of 31 Cygni during atmospheric eclipse.* Astrophys. J. **116**, 546—553, 1952, Nr. 3. (Nov.) (Univ. Michigan, Obs.) 31 Cygni

ist ein spektroskopischer Doppelstern, der aus einem B8-Hauptreihenstern und einem K1-Überriesen besteht. Die Periode des Bahnsumlaufs beträgt 3803^d . In der Umgebung der 1951 stattgefundenen Bedeckung zeigten die Linien der meisten Elemente systematische Verschiebungen gegen die der Phase des Bahnsumlaufs entsprechende Wellenlänge. Besonders starken Abweichungen unterlagen die CaII-Linien, diese Abweichungen traten noch mehrere Wochen nach dem Ende der Bedeckung auf. Verf. versucht das Verhalten der CaII-Linien durch das Auftreten großer Protuberanzen in der K-Sternatmosphäre zu erklären; eine Ursache für die Geschwindigkeitsfluktuationen der übrigen Linien kann nicht angegeben werden.

Miczka.

R. Kühn. *Der Licht- und Farbwechsel einiger RR Lyrae-Sterne.* Astron. Nachr. **279**, 241—252, 1951, Nr. 5/6. (Aug.) (München, Sternwarte). Auf Grund von visuellen Beobachtungen am Münchener 30 cm-Refraktor werden die Lichtkurven in 3 verschiedenen Wellenlängen für neun RR Lyrae-Sterne sehr kurzer Periode (0,47 bis 0,06 Tage) abgeleitet. — Beschreibung der Beobachtungs- und Reduktions-Methode. — Die Form der Lichtkurven zeigt, daß die kurzperiodischen Sterne der RR Lyrae-Klasse sich in den physikalischen Ursachen ihres Lichtwechsels von den anderen Vertretern dieser Gruppe nicht unterscheiden: Rascher Anstieg, langsamer Abfall. — Versuch, die von W. BECKER und W. STROHMEIER (s. diese Ber. **21**, 1970, 2115, 1940) gefundene Beziehung zwischen Farb- und Strahlungstemperatur auf Sterne mit sehr kurzen Perioden auszudehnen.

Stöckl.

S. Günther. *Langsame Helligkeitsänderungen bei einem Hauptreihenstern der Plejaden.* Astron. Nachr. **279**, 265—266, 1951, Nr. 5/6. (Aug.) (Göttingen, Univ.-Sternwarte.) Ein Vergleich von zwei Größenklassensystemen der Plejaden aus dem Jahre 1936 (s. diese Ber. **21**, 2116, 1940, A. BEHR) und 1949 (Z. Astrophys. **27**, 107, 1950, S. GÜNTHER) ergab für den Stern Hertzprung 862 eine so große Differenz, daß der Verdacht einer Veränderlichkeit nahegelegt wurde; eine sorgfältige Vergleichung der vorhandenen Aufnahmen ergab tatsächlich langsame Helligkeitsänderungen von bisher unbekannter Art. Über die Ursache des Lichtwechsels kann bisher nur die Vermutung ausgesprochen werden, daß sie durch die Lage des Sterns über der Hauptreihe im FHD bedingt sein könnte.

Stöckl.

M. Beyer. *Beobachtungen von 30 zweifelhaften Veränderlichen.* Astron. Nachr. **279**, 272—280, 1951, Nr. 5/6. (Aug.) (Hamburg-Bergedorf.) Mitteilung der Ergebnisse einer meist langjährigen Überwachung von Sternen, welche zum Teil als „vermißte Sterne der Bonner Durchmusterung“ schon öfters untersucht wurden oder zweifelhaft sind, bzw. deren Helligkeit während einer jahrelangen Überwachung keine sicheren Anzeichen einer Veränderlichkeit erkennen lassen. (S. diese Ber. **24**, 1448, 1943.)

Stöckl.

Harold L. Johnson. *Praesepe: magnitudes and colors.* Astrophys. J. **116**, 640—648, 1952, Nr. 3. (Nov.) (Yerkes and McDonald Obs.) Photoelektrische Messungen von 133 bekannten Mitgliedern des offenen Sternhaufens Praesepe sowie 17 Nichtmitgliedern in drei Farbbereichen mit den angenäherten effektiven Wellenlängen λ 3500, λ 4300 und λ 5500 dienen zur Aufstellung von Farben-Helligkeits-Diagrammen des Haufens. Die Ergebnisse unterstreichen die hohe Genauigkeit des Farben-Helligkeits-Diagramms, das HÄFFNER und HECKMANN vor einiger Zeit auf photographischem Wege erhalten haben. Der Verlauf der Hauptreihe des Haufens unterscheidet sich nicht wesentlich vom Verlauf der Hauptreihe sonnennaher

Feldsterne. Die obere Grenze für die kosmische Streuung (wahrscheinlicher Fehler) der absoluten Helligkeiten der Haufensterne um die Hauptreihe beträgt $\pm 0^m.03$. Der Distanzmodul des Haufens wird zu $6^m.1 \pm 0^m.1$ (w. F.) bestimmt.

Miczaika.

R. L. Smith-Rose. *Solar noise and ionospheric fading.* Nature **165**, 37—38, 1950, Nr. 4184. (7. Jan.) (Slough, Bucks., Radio Res. Stat.) Der Verf. berichtet über in England durchgeführte gleichzeitige Beobachtungen der radiofrequenten Sonnenstrahlung auf 30, 42, 73 und 155 MHz, der Feldstärke einer Station in Südafrika auf 18,89 MHz und der Feldstärke von Königswusterhausen auf 191 kHz. Die Registrierungen, die am 21. Mai 1948 während einer auffallend hellen chromosphärischen Eruption gemacht wurden, zeigen totalen Schwund auf 18,89 MHz, der gleichzeitig mit der Eruption einsetzt und $2\frac{1}{2}$ h anhält. Die Feldstärke von Königswusterhausen zeigt während dieser Zeit einen charakteristischen Gang, der erklärt werden kann durch eine Änderung der Phase und Amplitude der Ionosphärenwelle. Diese Änderung entspricht der Ausbildung einer scharfen Unterkante der reflektierenden Schicht bei gleichzeitigem schnellem Absinken um rd. 10 km. Die Intensität der radiofrequenten Sonnenstrahlung auf 30 MHz steigt etwa 5 min nach dem Beginn der Feldstärkeschwankung an und erreicht nach rd. 10 min wieder ihren Normalwert.

Dieminger.

A. M. Bass and W. S. Benedict. *A new infrared band system of FeO.* [S. 1224.]

Hans-Heinrich Voigt. *Dämpfung und Mitte-Rand-Variation der Flügel der Mg-Serie 3^1P - n^1D auf der Sonne.* Z. Astrophys. **27**, 82—106, 1950, Nr. 1. (5. Apr.) (Kiel, Neue Univ.) Die Dämpfungsverbreiterung der starken Linien ist nicht allein durch Strahlungsdämpfung bedingt; den wesentlichen Beitrag liefert vielmehr die Stoßdämpfung. Verf. entwickelt die Theorie derselben. Durch Vergleich mit den Beobachtungen (s. diese Ber. **21**, 1258, 1940) leitet er folgende Sätze ab: 1. Die Dämpfung der im Titel genannten diffusen Mg-Serie ist im wesentlichen durch Stöße mit H-Atomen und durch solche mit Elektronen und Ionen bedingt (Quadratischer STARK-Effekt). In den ersten Seriengliedern überwiegen die Wasserstoffstöße. Mit zunehmender Hauptquantenzahl treten dagegen die Elektronenstöße mehr und mehr in den Vordergrund. — 2. Der Verlauf der Gesamtdämpfung mit der Hauptquantenzahl bestätigt das zunächst überraschende sekundäre Maximum der f-Werte für $n = 5$. — 3. Die Beobachtungen sprechen für eine große relative Magnesiumhäufigkeit ($a > 30\%$). — Unter Benutzung der Formel von MINNAERT (s. diese Ber. **16**, 1470, 1955. — **17**, 466, 1936) und der theoretisch berechneten Dämpfung wird die Mitte-Rand-Variation berechnet. Sie ergibt sich — abgesehen von der ersten Linie — stärker als die beobachtete. Die Übereinstimmung zwischen Theorie und Beobachtung wird besser, wenn in tiefen Schichten ($\tau_0 > 2$) der Energietransport vorwiegend durch Konvektion erfolgt.

Stöckl.

Ralph Stair. *Ultraviolet spectral solar radiant energy measurements at a high altitude.* J. Opt. Soc. Amer. **42**, 288, 1952, Nr. 4. (Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Nat. Bur. Stand.) Messungen mit dem FARRAND-Doppelquarzprismenspektrometer (s. diese Ber. **31**, 447, 1952; s. diese Ber. **31**, 1025, 1952) in der Höhe von 3400 m (Climax, Colorado) während drei Wochen im September 1951 zeigten eine weitgehende Struktur der FRAUNHOFERSchen Linien im UV und im sichtbaren Teil. Ungefähr 40 Banden bei Wellenlängen unter 500μ , die von der Absorption durch H; Ca; Fe; Al; Mg; Cr und durch andere ionisierte Elemente herrühren, sind deutlich getrennt. — Wichtiges Hilfsmittel für Dauer-Untersuchungen der Ozon-Schicht.

Stöckl.

E. M. Purcell. *The lifetime of the $2^2S_{1/2}$ state of hydrogen in an ionized atmosphere.* Astrophys. J. **116**, 457–462, 1952, Nr. 3. (Nov.) (Harvard Univ., Lyman Lab.) Nach einem Hinweis von WILD (vgl. diese Ber. **31**, 1023, 1952) ist die Linie $2^2S_{1/2} - 2^2P_{3/2}$ des Wasserstoffs bei 9882 MHz im Spektrum der radiofrequenten Sonnenstrahlung möglicherweise in Absorption zu beobachten. WILD stützt sich dabei auf Abschätzungen der Besetzungszahlen der Wasserstoffniveaus unter chromosphärischen Bedingungen durch GIOVANELLI. Eine strengere quantitative Untersuchung des Problems in der vorliegenden Arbeit ergibt aber beträchtlich kleinere Werte, als von GIOVANELLI gefunden wurden, so daß das Auftreten der Linie als unwahrscheinlich anzusehen ist. Klauder.

J. H. Shaw, M. L. Oxholm and H. H. Claassen. *The solar spectrum from 7μ to 13μ .* Astrophys. J. **116**, 554–574, 1952, Nr. 3. (Nov.) (Ohio State Univ., Dep. Phys. Astron.) Mit einem Gitterspektrographen (3600 Linien/Zoll) und einem Thermoelement von PERKIN-ELMER wurde das Sonnenspektrum zwischen 7μ und 13μ neu registriert. Eine graphische Wiedergabe ist der Veröffentlichung beigelegt. In einem Verzeichnis werden Wellenlängen und -zahlen von 822 Linien sowie die Identifizierung der Mehrzahl aufgeführt. Ferner werden im Sonnenspektrum dieses Bereichs auftretende atmosphärische Banden des H_2O , CO_2 , O_3 , N_2O und CH_4 beschrieben. Banden des C_2H_6 , C_2H_4 , NH_3 , C_2N_2 , SO_2 , NO und NO_2 konnten nicht nachgewiesen werden. Miczaika.

Heinrich Volts. *Gang der Jahresmitteltemperatur im Sonnenfleckenzyklus. II. Mitteilung.* [S. 1304.]

Eduard G. v. Roka. *Über die Berechnung der Magnetfelder von Sonnenflecken.* Z. Astrophys. **27**, 15–23, 1950, Nr. 1. (5. Apr.) (Göttingen, Max-Planck-Inst.) Für die Dynamik der Protuberanzen und für die Entstehung der Ultrastrahlung auf der Sonne ist die Kenntnis des Magnetfeldes über Sonnenflecken im oberen Halbraum über der Photosphäre wichtig. Verf. untersucht dasselbe mit den Mitteln der Potentialtheorie unter Zurückführung auf das Randwertproblem. Wegen des Aufbaues der Sonnenatmosphäre ist es mit Rücksicht auf die Ausdehnung des Sonnenflecks wenig wahrscheinlich, daß bedeutende Ströme weit oberhalb der Meßebene fließen. Unter dieser Voraussetzung wird hier die Potentialgleichung für die magnetische Feldstärke gültig sein; nach der Potentialtheorie kann das Feld formal so aufgefaßt werden, als wäre es durch eine in der Meßebene liegende magnetische Polschicht und eine magnetische Dipolschicht erzeugt. Ferner wird vorausgesetzt, daß der Verlauf der Feldstärke im einzelnen Fleck rotationssymmetrisch ist; mindestens in unipolaren Flecken wird dies oft gelten. Unter diesen Voraussetzungen wird die Funktion abgeleitet, welche das Feld im ganzen Raum eindeutig bestimmt; Diskussion an der Hand der vorliegenden Meßergebnisse. — Betrachtung von zwei Grenzmodellen, eines Polschicht-Modells und eines Dipolschicht-Modells. Physikalische Bedeutung derselben: Das Polschicht-Modell hat im Halbraum oberhalb des Flecks ein Feld, das mit dem Feld eines sehr langen Solenoids oberhalb seines Endes übereinstimmt, wobei die Stromstärke eine Funktion des Radius des Flecks, jedoch nicht der Tiefe unterhalb des Flecks ist, das Dipolschicht-Modell entspricht dem anderen Grenzfall eines unendlich kurzen Solenoids. Stöckl.

M. A. Ellison. *Solar flares and their terrestrial effects.* [S. 1289.]

Herbert Schlirmer. *Über die Ausbreitung von Stoßwellen in der Sonnenatmosphäre.* Z. Astrophys. **27**, 132–152, 1950, Nr. 2. (28. Juli.) (Kiel, Neue Univ.) Hinweis auf die Veröffentlichung von BIERMANN (s. diese Ber. **28**, 554, 1949), wo gezeigt

wird, daß die Turbulenz der Chromosphäre durch Druckwellen aufrecht erhalten wird, welche zwangsläufig als Folge der ständigen Stöße der als Granula beobachteten, aus der Wasserstoffkonvektionszone aufsteigenden Turbulenzelemente gegen die Grenze der stabilgeschichteten Photosphäre entstehen. — Verf. behandelt die Ausbreitung dieser Stoßwellen in der Sonnenatmosphäre nach hydrodynamischen und thermodynamischen Gesichtspunkten. — Ergebnis: Bei einer Laufstrecke von 600 bis 800 km und einer Laufzeit von 60 bis 80 sec nimmt der Verdichtungsgrad vom 1,5fachen auf das 5–7fache zu, während die Gastemperatur auf 8000 bis 10000° steigt. Die Geschwindigkeit beträgt anfangs 8 bis 8,5 km/sec und steigt auf 10 km/sec in den oberen Schichten. Stöckl.

A. Unsöld. *Turbulenz und Temperatur der Sonnenchromosphäre.* Z. Naturforschg. **7a**, 121–126, 1952, Nr. 1. (Jau.) (Kiel, Sternwarte der Univ., Inst. theor. Phys.) Einleitung: Kurzer Überblick über die geschichtliche Entwicklung unserer Kenntnisse von turbulenten Strömungen in der Sonnenatmosphäre: UNSÖLD (s. diese Ber. **10**, 1896, 1929). — MCCREA (s. diese Ber. **10**, 640, 1929). — STRUVE und ELVEY (s. diese Ber. **15**, 1263, 1934). — Da R. O. REDMAN (Monthl. Not. Roy. Astron. Soc. **102**, 140, 1942. — s. ferner diese Ber. **28**, 558, 559, 1949. — s. ferner KOOLBLOED und VELTMAN, diese Ber. S. 1123) aus seinen Messungen von Linienbreiten im Flashspektrum den Schluß zog, daß man diese Erscheinung nicht auf turbulente Bewegungen, sondern auf eine hohe kinetische Temperatur von etwa 30000° K der Chromosphäre zurückführen soll, diskutiert Verf. in dieser vorliegenden wichtigen Zusammenstellung den ganzen Problemkreis von Temperatur und Turbulenz der Sonnenchromosphäre von neuem. Gliederung: 1. Die Temperatur der Chromosphäre. Hinweis auf die Messungen von TEN BRUGGENCATE (s. diese Ber. S. 460) und von C. DE JAGER (s. Proc. Kon. Nederl. Akad. Wet. Amsterdam. **51**, 1159, 1948. — s. ferner diese Ber. **30**, 1821, 1951). Satz: In der unteren Chromosphäre sinkt die Temperatur der Sonnenatmosphäre auf ein Minimum von etwa 3800° K ab. — 2. Dichtegradient und Turbulenz der unteren Chromosphäre. Besprechung der Messungen von REDMAN, LINDBLAD, BIERMANN. Satz: Alle Beobachtungen der unteren Chromosphäre lassen sich auf Grund der Vorstellung deuten, daß die Chromosphäre eine relativ niedrige Temperatur und eine nach tieferen Schichten zu abnehmende Turbulenz hat. — 3. Dichtegradient und Turbulenz der mittleren Chromosphäre. — 4. Die Turbulenz der umkehrenden Schicht. Für die umkehrende Schicht lassen die Messungen auf turbulente Strömungen mit einer Geschwindigkeit von etwa 2 km/sec schließen. — 5. Zur Dynamik der solaren Turbulenz in den unteren Schichten. Satz: Der Hauptteil des konvektiven Energietransportes dürfte durch Turbulenz-Elemente (Granulen) von 100 bis 200 km Durchmesser mit $v = 2,5$ km/sec besorgt werden. — 6. Dynamik der Turbulenz in den höheren Schichten. Satz: Oberhalb einiger hundert Kilometer über dem Sonnenrand überschreitet die Turbulenzgeschwindigkeit die Schallgeschwindigkeit, die MACH-Zahl überschreitet die Eins und man erhält Stoßwellen. Die Struktur und der Bewegungszustand der mittleren und höheren Chromosphäre entspricht keineswegs einer gewöhnlichen hydrodynamischen Turbulenz. Man beobachtet vielmehr eine Umengung kleiner Protuberanzen, die wie Flämmchen aus den tieferen Schichten emporsteigen; durchschnittliche Höhe 7000 km; Geschwindigkeit etwa 30 km/sec. Hauptergebnis: In der Sonnenatmosphäre bestehen turbulente Strömungen, deren Geschwindigkeiten von etwa 2 km/sec in der umkehrenden Schicht auf 15 km/sec in der mittleren und höheren Chromosphäre zunimmt. Stöckl.

B. Thüring. *Numerische Untersuchungen zu den Bewegungstheorien der Planeten der Jupitergruppe.* Astron. Nachr. **279**, 217–230, 1951, Nr. 5/6. (Aug.) (Karlsruhe-Durlach.) Hinweis auf die Bedeutung der Methoden der „speziellen Störungs-

rechnung“; Hinweis auf die Untersuchung von E. KÜHNE (s. diese Ber. 31, 1009, 1952), Angabe des wesentlichen Inhalts der bisherigen Bewegungstheorien der Trojaner-Gruppe [Theorien von CHARLIER, BROWN, THÜRING, WILKENS (s. diese Ber. 13, 1935, 1932), PREY (s. diese Ber. 23, 660, 1942)]. — Als Grundlage für eine exakte Prüfung dieser Theorien hat Verf. seit 1936 eine spezielle Störungsrechnung eines fingierten Trojaners großer Librationsamplitude über eine ganze Librationsschwingung von 160 Jahren durchgeführt. — Die Librationsbewegung erweist sich als nicht-periodisch. Stöckl.

Benjamin de Jekhowsky. *Sur la détermination des distances géocentrique ϱ et héliocentrique r d'astéroïdes dans la méthode de Laplace.* C. R. 234, 1436–1438, 1952, Nr. 14. (31. März.) Wenn r die Entfernung eines Planetoiden von der Sonne ist und ϱ seine Entfernung von der Erde, so sind diese Größen in der Theorie von LAPLACE gegeben durch $\varrho = Q(r^3 - R^3)$ und $r^3 = \varrho^3 + 2S\varrho + R^3$. Verf. schreibt diese Gleichungen in der Form $r_0 r^3 = QR^3(\varrho R^3 + Q)$; $r^3 = \varrho^3 + 2S\varrho + R^3$ und erhält durch Elimination von r^3 $\varrho^3 = b\varrho^3 + 2S\varrho + R^3$. Verf. nimmt in erster Annäherung $r_0 = 2,5$ (Mittelwert für die meisten Planetoiden) und kommt durch schrittweises Näherungsverfahren zu einer einfachen Lösung, von welcher er sagt, daß sie eine Reihe von Vorzügen hat, welche man bei anderen Methoden nicht trifft. Stöckl.

Julius Diek. *Der Planetoid Eros und seine Bedeutung für die Bestimmung astronomischer Konstanten.* Wiss. Ann. 1, 219–228, 1952, Nr. 4. (Juli.) Zusammenfassender Bericht über die Geschichte der Entdeckung und Erforschung der Planetoiden. — Eingehende Beschreibung der Eigenschaften und der Bahnverhältnisse des Eros; Bestimmung der Sonnenparallaxe: Eingehende Diskussion der Ergebnisse, besonders derjenigen 1. von H. SPENCER JONES (s. diese Ber. 24, 93, 1943), welcher aus den Kombinationen der an verschiedenen Sternwarten erhaltenen Beobachtungen der Opposition 1931 den Wert 8,790 errechnete (Verwertung ausschließlich photographischer Aufnahmen); 2. von E. RABE, welcher aus dem gesamten visuellen und photographischen Beobachtungsmaterial von 1926 bis 1945 den Wert 8,798 ableitete; 3. von E. WAHL und J. DICK (Opposition 1938). — Hauptergebnis: „Die Astronomen halten vorläufig an dem Wert 8,800 fest“. — Ermittlung der pendelnden Bewegung des Mittelpunktes der Erde um den Schwerpunkt des Systems „Erde-Mond“ (Baryzentrum); hierfür fand E. RABE aus den Eros-Beobachtungen 6,437. Stöckl.

Summer day-time meteor streams of 1949 and 1950. Nature 169, 144–145, 1952, Nr. 4291. (26. Jan.) H. Ebert.

Fred L. Whipple. *The theory of micro-meteorites. Part II. In heterothermal atmospheres.* Proc. Nat. Acad. Amer. 37, 19–30, 1951, Nr. 1. (15. Jan.) (Harvard Coll. Obs.) Fortsetzung der Untersuchung des Verf. in Proc. Nat. Acad. Amer. 36, 687–695, 1950. Dort wurde die Theorie für den Durchgang eines kleinen meteorischen Körpers durch die Erdatmosphäre entwickelt für den Fall, daß derselbe weder schmilzt noch verdampft. Die Theorie, welche das Maximum des Verhältnisses „Masse/Größe der effektiven Oberfläche“ für einen Mikro-Meteoriten mit gegebener Anfangsgeschwindigkeit ableitet, gilt für eine Atmosphäre konstanter Temperatur und für ein mittleres Molekulargewicht, hängt aber von bestimmten Annahmen ab. Vorliegende Veröffentlichung dehnt die Theorie auf allgemeinere atmosphärische Zustände (konstanter Temperatur-Gradient statt konstante Temperatur) aus und erforscht, inwieweit die Grundannahmen gelten. — Hinweis auf die Arbeitshypothese des Verf. betreff. Zusammenhang zwischen Entstehung der Kometen und Mikrometeoriten. (s. diese Ber. 29, 1683, 1950. — s. ferner WYATT und WHIPPLE, 29, 1384, 1950). Stöckl.

11. Geophysik

Rolf-Heinz Gees. *El desarrollo de los métodos de investigación geofísicos en Alemania a partir de 1945.* Rev. Geofis. **10**, 180—207, 1951, Nr. 39. (Juli/Sept.) (Hannover, Soc. „Prakla.“) Schön.

M. A. Ellison. *Solar flares and their terrestrial effects.* Nature **163**, 749—753, 1949, Nr. 4150. (14. Mai.) (Edinburgh, Roy. Obs.) Zusammenfassender Bericht (Vortrag) über Sonneneruptionen und ihre geophysikalischen Begleiterscheinungen: Allgemeine kurze Beschreibung der Erscheinung: spektrale Zusammensetzung des ausgesandten Lichtes: UV-Effekte: Partikel-Effekte. H. Israël.

Guillermo Sans Huelin. *Sobre el sistema geodésico mundial.* Rev. Geofis. **10**, 251 bis 256, 1951, Nr. 39. (Juli/Sept.) Schön.

A. E. Smith. *Graphic adjustment by least squares.* Geophysics **16**, 222—227, 1951, Nr. 2. (Apr.) (Houston, Tex., Shell Oil Co.) Ein Netz gravimetrischer Beobachtungen bedarf der „Ausgleichung“, durch die erst die den einzelnen Stationen zuzuordnenden plausibelsten Werte ermittelt werden. Diese Ausgleichung ist notwendig, weil erstens die Schlußfehler von geschlossenen Beobachtungsschleifen im allgemeinen nicht verschwinden und weil zweitens die Summe der von einer Station auslaufenden gerichteten Fehler ebenfalls nicht verschwindet. Verf. leitet nun aus den beiden Forderungen (a) des Verschwindens der Summe der Verbesserungen entlang einer geschlossenen Beobachtungsschleife und (b) des Verschwindens der Summe der gerichteten Verbesserungen der an einer Station zusammenkommenden Beobachtungen ein Verfahren her, nach dem in abgekürzter Weise ausgeglichen werden kann. Das Verfahren erlaubt graphische Interpretation und stellt eine wesentliche Vereinfachung des üblichen Ausgleichsverfahrens nach der Methode der kleinsten Quadrate dar. Hardtwig.

J. O. Fleckenstein. *Die Struve-Niethammersche Methode der Vertikalpassagen zur Bestimmung von Polhöhenschwankungen.* [S. 1277.]

F. Pavel und W. Uhink. *Vorläufige Ergebnisse über die Rotationsschwankungen der Erde 1949—1950.* Astron. Nachr. **279**, 267—268, 1951, Nr. 5/6. (Aug.) (Potsdam.) Messungen mit der Quarzuhr Q 3 des Geodätischen Instituts Potsdam im Zeitraum von August 1948 bis Januar 1951. Die Analyse der Uhrstände bzw. Uhrgänge bestätigt erneut die Rotationsschwankungen der Erde; außer der Jahresperiode ist auch eine Halbjahresperiode deutlich erkennbar. Innerhalb der Beobachtungszeit scheint eine Abnahme der Jahresamplitude und eine Zunahme der Halbjahresamplitude eingetreten zu sein. (S. diese Ber. **17**, 919, 1315, 1936. — S. diese Ber. **31**, 1027, 1952). Stöckl.

Ralph A. Alpher und Robert C. Herman. *The primeval lead isotopic abundances and the age of the earth's crust.* Phys. Rev. (2) **84**, 1111—1114, 1951, Nr. 6. (15. Dez.) Silver-Spring, Maryl., Johns Hopkins Univ., Appl. Phys. Lab.) Eine Methode der Altersbestimmung der Erde beruht auf der Messung der Häufigkeit der Bleiisotope, wie sie von NIER an gewöhnlichen Bleierzen durchgeführt wurde. Die Genauigkeit, welche diesen Messungen von vielen Autoren beigelegt wird, ist Gegenstand der Kritik in der vorliegenden Arbeit. Die Hauptungewißheit bei der Untersuchung der verschiedenen Bleiprobe liegt in der Unkenntnis der Einflüsse, denen das Erz nach seiner Entstehung noch ausgesetzt war. Es wird eine Rechnung durchgeführt, die mit einem größeren Anspruch auf Genauigkeit als bisherige Rechnungen als ungefähres Maximum für das Alter der Erde den Wert $5,3 \cdot 10^9$ Jahre ergibt. Die ursprüngliche Häufigkeit der Bleiisotope wird abgeschätzt und kurz im Rahmen der allgemeinen Kernhäufigkeit im Kosmos diskutiert. Reich.

Takeshi Ichimura and Hideo Minato. *Augite and hypersthene crystals from the Zao volcanoes.* Bull. Earthq. Res. Inst. **29**, 341—348, 1951, Nr. 2. (Juni.) (Tokyo, Univ., Earthq. Res. Inst.; Inst. Earth. Sci.) Schön.

Seismological report for the Assam-Tibet earthquake on Aug. 15, 1950. Bull. Earthq. Res. Inst. **29**, 433, 1951, Nr. 2. (Juni.) (Earthq. Res. Inst.)

L. P. G. Koning. *Earthquakes in relation to their geographical distribution, depth and magnitude. I.* Proc. Amsterdam (B) **55**, 60—68, 1952, Nr. 1. (Jan./Febr.) (Amsterdam, Geol. Inst.)

L. P. G. Koning. Dasselbe. II. Ebenda. S. 69—77. Nach BERLAGE sind die Herde der Tiefherdbeben im Ostindischen Archipel entlang einer Fläche gelegen, die mit einer Neigung gegen den asiatischen Kontinent bis zu der Tiefe von etwa 600 km reicht. Ähnliche Aussagen lassen sich für andere Gebiete machen. Diese Hypothese BERLAGEs wird hier näher untersucht. Für jede der Tiefenschichten von 0—50, 50—100, 100—150 usw. km (bis 720 km) wird eine Karte der in ihr auftretenden Tiefherdbeben gezeichnet. Beben gleicher Stärke werden zusammengefaßt. Aus dem Studium dieser Karten, d. h. der geographischen Verteilung der Beben, der Herdtiefe und der Bebenstärke leitet Verf. einige Schlußfolgerungen ab: die Anordnung der Herde entlang einer BERLAGEschen Fläche findet in Ostindien nicht statt; die Beben häufen sich entlang zweier voneinander getrennter Zonen. Die Bebenzentren sind in horizontaler und vertikaler Richtung einigermaßen gleichmäßig verteilt.

Hardtwig.

Ernest Tillotson. *Earthquakes during 1951.* Nature **169**, 451, 1952, Nr. 4298. (15. März.) H. Ebert.

D. S. Hughes and H. J. Jones. *Elastic wave velocities in sedimentary rocks.* Trans. Amer. Geophys. Union **32**, 173—178, 1951, Nr. 2. (Apr.) (Austin, Tex., Univ., Dep. Phys.) An einer Reihe von Gesteinsproben wurden die Phasengeschwindigkeiten der Dilatations- und Scherungswellen untersucht. Die Proben standen unter Drucken von 0 bis 1100 kg/cm² und unter Temperaturen von 25° bis 175°C. Bei vereinzelt Proben wurden Drücke bis 2000 kg/cm² angewandt. Die Geschwindigkeiten sowie elastischen Konstanten werden als Funktionen von Druck und Temperatur (und somit der Tiefe unter der Erdoberfläche) dargestellt. Angenommen wird ein Temperaturgradient von 95°C pro 1000 Fuß. Das (Elektronen-)Meßgerät wird beschrieben. Einheitlich zeigen die Kurven eine erst schnell, dann langsam verlaufende Zunahme der Longitudinalgeschwindigkeit mit dem Druck. Die Temperaturabhängigkeit zeigt ein Maximum bei etwas über 100°C.

Hardtwig.

Takeshi Minakami and Shiro Hiraga. *The minor activity of volcano Azuma in February 1950.* Bull. Earthq. Res. Inst. **29**, 383—391, 1951, Nr. 2. (Juni.) (Earthq. Res. Inst.) Schön.

Asger Lundbak. *Aeromagnetic survey of vertical intensity over the sound with apparatus of the BMZ type.* Tellus **3**, 69—74, 1951, Nr. 2. (Mai.) (Copenhagen, Danish Meteorol. Inst.) Die Arbeit berichtet über Messungen der erdmagnetischen Z-Komponente vom Flugzeug aus, durchgeführt über dem dänischen Sund im Februar/März 1950. Das Meßinstrument, ein BMZ-Instrument, wurde in geeigneter Weise am Flugzeug befestigt, das die etwa 40 km lange Strecke Trekrone (bei Kopenhagen)-Kronberg in 4000 bzw. 500 m Höhe beflog. Senkrecht zu dieser Strecke wurden fünf Stichflüge ausgeführt, drei von West nach Ost und zwei von Ost nach West. Dieses „Netz“ überdeckt den Sund. Als Ergebnis kann festgehalten werden, daß die Meßgenauigkeit etwa ± 20 Gamma beträgt.

Hardtwig.

Richard A. Geyer. *Geomagnetic survey of a portion of southeastern New York State.* Geophysics **16**, 228—259, 1951, Nr. 2. (Apr.) (Houston, Tex.) Die Ergebnisse einer Vermessungskampagne im Staate New York werden dargestellt. Gemessen wurde auf einem Areal von mehr als 130 Quadratmeilen (Westchester, Putnam and Dutchess county) an etwa 500 Stationen die Vertikalkomponente des erdmagnetischen Feldes (Askania-Magnetometer). Die Beobachtungen werden in einer Isogammenkarte 1 : 30.000 dargestellt und es wird der Versuch gemacht, die Schwankungen der Vertikalintensität mit Änderungen in der Geologie in Zusammenhang zu bringen.

Hardtwig.

S. K. Chakrabarty. 'Sudden commencements' in geomagnetic field variations. Nature **167**, 31, 1951, Nr. 4236. (6. Jan.) (Howrah, Bengal Engng. Coll., Geophys. Lab.) Es werden drei Typen von plötzlichen erdmagnetischen Feldschwankungen beschrieben, die im Alibag Observatorium (Indien) während langfristiger Beobachtungszeiten registriert wurden. Auf Grund von Vergleichen mit Registrierungen anderer erdmagnetischer Stationen sind diese Störungen, deren Ursache unbekannt ist, lokaler Natur.

Ochsenfeld.

Oliver P. Ferrell. *Enhanced transequatorial propagation following geomagnetic storms.* [S. 1262.]

S. K. Mitra. *Atomic nitrogen in auroras.* Nature **167**, 897, 1951, Nr. 4257. (2. Juni.) (Calcutta, Univ., Coll. Sci., Inst. Radio Phys. Electron.) Aus dem Auftreten der verbotenen Stickstofflinien bei 3466 Å ($^2P \rightarrow ^4S$) und 5200—5198 Å ($^2D \rightarrow ^4S$) ist auf das Vorhandensein von Stickstoffatomen in Nordlichtern zu schließen. Als Prozeß zur Bildung und Anregung der Stickstoffatome im Nordlicht schlägt Verf. die dissoziierende Rekombination von Stickstoffmolekülen nach dem Schema $N_2^+(X') + e^- \rightarrow N(^2P) + N(^2D)$ vor. Dieser Prozeß ist energetisch — und zwar mit guter Resonanz — möglich, wenn der von GAYDON (Nature **153**, 407, 1944) angegebene Wert von 9,76 eV für die Dissoziationsarbeit des Stickstoffmoleküls richtig ist und sich die $N_2^+(X')$ in Schwingungsniveaus der Quantenzahlen $\nu'' = 1$ oder 2 befinden, in denen sie eine ziemlich lange Lebensdauer haben. Nach Rechnungen von BATES (Phys. Rev. **78**, 492, 1950) ist die Wahrscheinlichkeit der dissoziierenden Rekombination für Moleküle von sehr groß. Als weiteren Prozeß der Neutralisation von N_2^+ in Gegenwart von O diskutiert Verf. erneut die schon früher (Science and Culture (Calcutta) **9**, 46, 1943) von ihm vorgeschlagene Reaktion $N_2^+(X') + O^- \rightarrow N_2(B) + O(^1S)$, die energetisch bereits für $N_2^+(X')$ im Schwingungsniveau $\nu'' = 0$ möglich ist; dieser zweite Prozeß wird daher nach Auffassung des Verf. wesentlich im Nachthimmellicht auftreten und dort zur Emission von Banden der ersten positiven Gruppe und von verbotenen Sauerstofflinien führen. Abschließend diskutiert Verf. die unterschiedlichen Wahrscheinlichkeiten für das Auftreten der beiden von ihm genannten Prozesse im Nordlicht, Nachthimmellicht und der speziellen Formen des Stickstoffnachleuchtens.

Stille.

P. A. Forsyth, W. Petrie, F. Vawter and B. W. Currie. *Radar reflexions from auroras.* Nature **165**, 561—562, 1950, Nr. 4197. (8. Apr.) (Saskatoon, Saskatchewan, Univ., Dep. Phys.) Es wird über kanadische Echobeobachtungen bei Nordlichterscheinungen berichtet, die mit etwa gleichwertigen Radargeräten auf 106,5 und 3000 MHz angestellt wurden. Während auf 106,5 MHz regelmäßig während des Nordlichtes Reflexionen festgestellt wurden, traten solche auf 3000 MHz in keinem Fall auf. Der Vergleich der optischen und elektrischen Abstandsbestimmung des Herdes ergab gute Übereinstimmung. Aus der Reflexion

der niederen Frequenz kann gefolgert werden, daß die Elektronendichte in der Nordlichterscheinung mindestens $1,4 \cdot 10^8$ beträgt. Andererseits wird die Elektronendichte von $1,1 \cdot 10^{11}$, die zur Erklärung der kurzen, von FÖRSYTH, PETRIE und CURRIE beobachteten Strahlungsstöße auf 3000 MHz angenommen werden muß, offenbar nur in so begrenzten Räumen erreicht, daß keine merkliche Energie auf der hohen Frequenz reflektiert wird.

Dieminger.

Walter Becker. *Ein Beitrag zur Frage der Dreifachaufspaltung in der Ionosphäre.* Z. angew. Phys. 3, 83–88, 1951, Nr. 3/4. Der Verf. untersucht theoretisch, ob die von DIEMINGER und MÖLLER geäußerte Ansicht zu Recht besteht, wonach die Dreifachaufspaltung der Ionosphärenechos in mittleren Breiten aufzufassen ist als eine Überlagerung einer Zenitbeobachtung und einer Echolotung in Richtung des erdmagnetischen Feldes, bedingt durch Inhomogenität der Elektronenkonzentration in der F-Schicht. Bei der Rechnung wird die Ionosphäre als ebengeschichtet und die Welle als eben angenommen. Ausgehend von den MAXWELLSchen Gleichungen stellt der Verf. zunächst ein Paar von Differentialgleichungen auf, in denen die Änderung der Polarisation der Welle mit der Höhe $d\Phi/dz$ vorkommt. Er zeigt, daß – in Übereinstimmung mit FÖRSTERLING – die ordentliche und außerordentliche Komponente sich praktisch unabhängig fortpflanzen, solange $d\Phi/dz$ klein ist. Dies trifft aber nicht mehr zu bei der sog. kritischen Stoßzahl, d. h. physikalisch gesehen beim Übergang der Wellenausbreitung vom quasitransversalen Fall zum quasilongitudinalen Fall. Dabei ereignet sich im einzelnen folgendes: Die Intensität der reflektierten ordentlichen Komponente wird bei Annäherung an den Umschlagpunkt immer geringer. Die gebrochene ordentliche Komponente spaltet in zunehmendem Maße eine a. o. Komponente ab, die an der zweiten Nullstelle der a. o. Komponente für transversale Ausbreitung total reflektiert wird. Die o. Komponente selbst wird absorbiert. Am Umschlagpunkt verschwindet die Absorption der o. Komponente und diese wird nun an der o. Nullstelle für longitudinale Ausbreitung identisch mit der 2. a. o. Nullstelle für transversale Ausbreitung total reflektiert. Gleichzeitig wird die Absorption der a. o. Komponente sehr groß. Jenseits des Umschlagpunktes wird die Amplitude der abgespaltenen a. o. Komponente wieder sehr klein, außerdem wird sie stark absorbiert. Die o. Komp. dagegen wird an der o. Nullstelle für longitudinale Ausbreitung reflektiert. Für die F-Schicht ist wegen der geringen Stoßzahl der Übergangsbereich sehr klein. Die dritte Komponente muß also aus einem sehr schmalen Winkelbereich kommen. Deswegen ist sie offenbar trotz der Inhomogenität der Ionosphäre, die für ihr Zustandekommen Voraussetzung ist, in den Registrierungen so scharf gezeichnet.

Dieminger.

H. Pöeverlein. *Einfluß des Erdmagnetfeldes auf Gruppengeschwindigkeit und Laufzeit von Radiowellen in der Ionosphäre.* Z. angew. Phys. 3, 135–143, 1951, Nr. 3/4. Der Verf. untersucht aus dem großen Komplex: Einfluß des erdmagn. Feldes auf die Ausbreitung von Radiowellen in der Ionosphäre zwei spezielle Fragen: 1. Wie unterscheiden sich die Laufzeiten der ordentlichen und außerordentl. Komponente bei Echolotungen mit veränderlicher Frequenz? 2. Wie verändert sich die Laufzeit mit zunehmender Entfernung insbesondere in dem Bereich, in dem nach früheren Arbeiten des Verf. eine Spitze an der Reflexionsstelle auftritt? Bei den Rechnungen, die nach der geometrisch-optischen Methode durchgeführt werden, wird die Ionosphäre als eben geschichtet und die Zunahme der Elektronenkonzentration als linear mit der Höhe angenommen. Auf den Fehler, der dabei in der Nähe der Reflexionsstelle entsteht, wird hingewiesen. Zunächst wird die Vertikalgeschwindigkeit eines Wellenpakets der ordentlichen und außerordentlichen Komponente im Verhältnis zur Vertikalgeschwindigkeit ohne Magnetfeld als Funktion der Elektronenkonzentration für verschiedene Inklinationen dar-

gestellt und durch Integration die Laufzeit der Signale berechnet. Die Ergebnisse stehen in Einklang mit dem experimentellen Befund einer im einzelnen diskutierten Durchdrehaufnahme. Bei schräger Inzidenz findet der Verf. bei gleichem Rechnungsgang keine Unstetigkeit der Gruppenlaufzeit der ordentlichen Komponente beim Übergang von Strahlwegen mit Spitze zu gekrümmten Strahlwegen. Aus Laufzeitbeobachtungen läßt sich demnach die Theorie dieser Strahlwege nicht überprüfen.

Dieminger.

H. Poeverlein. *Ionosphären-Grenzfrequenz bei schieferm Einfall.* Z. angew. Phys. 5, 15–19, 1953, Nr. 1. (Jan.) (München, TH., Elektrophys. Inst.) An Hand früherer numerischer Rechnungen des Verf. kann die Grenzfrequenz einer ebenen Ionosphärenschicht in Abhängigkeit vom Einfallswinkel bestimmt werden. Die Berechnungen berücksichtigen den Einfluß des erdmagnetischen Feldes in der magnetischen N-S-Ebene. Im Verhältnis zum feldfreien Fall (der näherungsweise in E-W-Richtung besteht) ergibt sich für den ordentlichen Strahl durchweg eine Verringerung der Grenzfrequenz, außer bei ganz steilem Einfall (bis zu 15% bei 3,75 MHz). Auf Frequenzen unter der Gyrofrequenz ist die Verringerung noch stärker (bis über 34% bei 0,75 MHz). Beim außerordentlichen Strahl ist der Einfluß geringer und geht in umgekehrter Richtung.

Rawer.

K. Rawer. *Seitliche Strahlauslenkung bei Reflexion an einer inhomogenen Ionosphärenschicht.* Z. angew. Phys. 3, 226–227, 1951, Nr. 6. Der Verf. berechnet die seitliche Großkreisauslenkung, die ein Strahl bei der Reflexion in der Ionosphäre erfährt, wenn diese nicht homogen ist, sondern einen Gradienten des Brechungsindex quer zur Strahlrichtung aufweist. Für die Rechnung ist angenommen, daß die Flächen gleichen Brechungsindex elliptische Zylinder sind, deren Achsen parallel zur Verbindungslinie Sender-Empfänger liegen. Für Werte, wie sie etwa dem Zustand der F2-Schicht um Sonnenaufgang entsprechen, erhält er für die höchste übertragene Frequenz (MUF) bei einer Entfernung von 3000 km zwischen Sender und Empfänger eine Gesamtablenkung bis zu 7,6°. (Die Abweichung des Azimutwinkels am Empfänger von der Großkreisrichtung ist halb so groß.) Dabei weicht der Strahl immer in Richtung auf die stärkere Ionisation aus. Hierdurch tritt auch eine Erhöhung der MUF auf, die bis zu 10% betragen kann. Die berechneten Werte stimmen gut mit Beobachtungen überein.

Dieminger.

R. L. Smith-Rose. *Solar noise and ionospheric fading.* [S. 1285.]

E. W. B. Gill and G. F. Alfrey. *Production of electric charges on water drops.* [S. 1228.]

K. Sprenger. *Selbstschreibender Impulszähler, beispielsweise zur Registrierung der kosmischen Strahlung.* [S. 1181.]

J. R. Winckler. *Application of Čerenkov radiation to the cosmic-ray albedo problem.* [S. 1199.]

Charles Darwin. *Source of the cosmic rays.* [S. 1199.]

Max Morand et Mme Simone Desprez-Rebaud. *Sur la répartition de l'intensité des traces isolées produites par le rayonnement cosmique, dans des émulsion nucléaires tournantes, axées sur l'étoile polaire et conservant une orientation fixe par rapport au soleil.* [S. 1200.]

T. M. Donahue. *The significance of the absence of primary electrons for theories of the origin of the cosmic radiation.* [S. 1200.]

Herman Yagoda. *Heavy metal cosmic ray primaries.* [S. 1200.]

D. Lal, Yash Pal, M. F. Kaplon and B. Peters. *Composition and time variation of primary cosmic radiation.* [S. 1201.]

G. Plotzer. *Die Neutronenkomponente der Ultrastrahlung.* [S.1199.]

Rudolf Ladenburg. *The absorption rate of cosmic-ray neutrons producing C^{14} in the atmosphere.* [S. 1202.]

Herbert J. Kouts and Luke C. L. Yuan. *The production rate of cosmic-ray neutrons and C^{14} .* [S. 1203.]

S. Camerini, P. H. Fowler, W. O. Lock and H. Muirhead. *Nuclear transmutations produced by cosmic-ray particles of great energy. Part IV. The distribution in energy, and the secondary interactions of the particles emitted from stars.* [S. 1205.]

H. V. Neher, Vincent Z. Peterson and Edward A. Stern. *The latitude effect of cosmic rays between geomagnetic latitudes 54° and 88° N.* [S. 1201.]

D. W. P. Burbury. *The high latitude north-south asymmetry of cosmic-rays.* [S. 1201.]

W. F. G. Swann and D. W. Seymour. *Latitude variation of the vertical cosmic-ray intensity at high altitudes.* [S. 1202.]

Dana T. Warren. *Altitude effects on cosmic-ray fine structure.* [S. 1202.]

J. B. Harding. *Further evidence for the existence of τ -mesons.* [S. 1178.]

Robert R. Brown. *The mean free path of the high energy nuclear component.* [S. 1203.]

W. D. Walker, N. M. Duller and J. D. Sorrells. *A cloud-chamber study of penetrating showers in light and heavy elements.* [S. 1203.]

George W. Rollosson. *Penetrating cosmic-ray showers in water.* [S. 1203.]

Robert R. Wilson. *Monte Carlo study of shower production.* [S. 1204.]

Donald E. Hudson. *The association of bursts and penetrating showers.* [S. 1204.]

M. Birnbaum, M. M. Shapiro, B. Stiller and F. W. O'Dell. *Shape of cosmic-ray star-size distribution in nuclear emulsions.* [S. 1204.]

D. H. Perkins. *Emission of protons and alpha-particles in high energy cosmic ray stars.* [S. 1205.]

P. H. Fowler. *Nuclear transmutations produced by cosmic-ray particles of great energy. Part III. Nature of the shower particles.* [S. 1205.]

N. Adams. *A temporary increase in the neutron component of cosmic-rays.* [S. 1200.]

N. Adams and H. J. J. Braddick. *A temporary increase in the neutron component of cosmic-rays.* [S. 1200.]

N. A. Mackintosh. *Voyage of the discovery. II.* Nature **169**, 52—53, 1952, Nr. 4289. (12. Jan.)
H. Ebert.

A. C. Burd and A. J. Lee. *The sonic scattering layer in the sea.* [S. 1254.]

C.-G. Rossby. *On the vertical and horizontal concentration of momentum in air and ocean currents. 1. Introductory comments and basic principles, with particular reference to the vertical concentration of momentum in ocean currents.* Tellus **3**, 15—27, 1951, Nr. 1. (Febr.) (Chicago, Univ., Stockholm, Univ.) Theoretische Untersuchungen, die unter vereinfachenden Annahmen (geradlinige Strömung, inkompressibel) zeigen, daß unter der Bedingung eines minimalen Transportes von Be-

wegungsgröße eine Konzentration derselben auf einem (vertikal gesehen) verhältnismäßig schmalen Bereich zustande kommt. Die ursprünglich mit einem konstanten vertikalen Gradienten angenommene Dichteverteilung ändert sich in ähnlicher Weise. Die Konzentration wird bei ozeanischen Strömungen, für die das Beispiel gerechnet ist, unmittelbar unter der Oberfläche gefunden.

Wippermann.

A. Craya. *Critical regimes of flows with density stratification.* Tellus 3, 28—42, 1951, Nr. 1. (Febr.) (Iowa Inst. Hydraulic Res.) Zu der vorangehenden Arbeit von ROSSBY (s. vorstehendes Ref.) wird von Seiten des Hydraulikers Stellung genommen. In einer theoretischen Untersuchung wird zunächst der Unterschied zwischen freien Strömungen und solchen in offenen Kanälen dargelegt, sodann für die letzteren die Prinzipien eines minimalen Momententransportes und eines minimalen Energieflusses angewandt. Es lassen sich kritische Werte von Geschwindigkeit und Tiefe der Strömung ermitteln, bei denen sich (im Vertikalschnitt) ein Maximum knapp unter der Oberfläche einstellt. Die Berechnungen werden auf Modelle mit weiteren Freiheitsgraden erweitert. Wippermann.

K. F. Bowden. *The effect of eddy viscosity on ocean waves.* Phil. Mag. (7) 41, 907 bis 917, 1950, Nr. 320. (Sept.) (Liverpool, Univ., Oceanography Dep.) Die molekulare Viskosität spielt bei der Bildung der Oberflächenwellen auf Wasser eine Rolle, ihr Einfluß auf die Abnahme der Energie der langen Ozean-Dünung ist jedoch zu vernachlässigen. Nimmt man eine Wirbel-Viskosität (Austausch) in der gleichen Größe an, wie sie bei Meeresströmungen wirksam ist, so würden sich für die Dünung viel größere Energieverluste ergeben, als es beobachtet wird. GROEN und DORRESTEIN (Nature 165, 445, 1950) setzen die Wirbel-Viskosität proportional $\lambda^{1/2}$ an, wobei λ die Wellenlänge der Dünung bedeutet. Verf. schlägt für die Wirbel-Viskosität N einen Ausdruck $N = K \cdot c \cdot a$ vor, wobei c die Wellengeschwindigkeit, a die Amplitude und K eine Konstante darstellen. Der Ansatz folgt aus Dimensionsbetrachtungen und ist in Einklang mit dem von KÁRMÁN'schen Ähnlichkeitstheorem für die Scherströmung. Nimmt man K in der Größenordnung $5 \cdot 10^{-2}$ an, so ist die Wirkung der Wirbelviskosität groß genug, die beobachteten Abnahmen der Ozeandünung vollständig zu erklären, wie in einer Tabelle an Meßwerten von SVERDRUP und MUNK gezeigt wird. Während die Wirbelviskosität bei der anfänglichen Bildung der Wellen zu vernachlässigen ist, hat sie jedoch einen Einfluß auf die Steilheit der Wellen. Weber.

John R. Williams. *Effect of wind-generated waves on migration of the Yukon river in the Yukon flats, Alaska.* Science 115, 519—520, 1952, Nr. 2993. (9. Mai.) (Washington, D. C., U. S. Geol. Survey, Alaska Terrain Permafrost Sec.) Der Yukon in Ost-Zentralalaska verlagert sein Bett in der Yukon-Niederung mehr und mehr nach Norden. Verf. stellt die geophysikalischen, meteorologischen und geologischen Beobachtungen zusammen, welche es wahrscheinlich machen, daß es vor allem Wogen auf der Wasserfläche des Yukon sind, welche — durch eine kräftige Windströmung aus SW im Sommer erzeugt — das Nordufer mehr und mehr erodieren. Stöckl.

Manfredo Vanni. *Comitato glaciologico italiano. Attività svolta durante l'anno 1950 bis 1951.* Ric. scient. 21, 1785—1787, 1951, Nr. 10. (Okt.) (Torino.) Schön.

J. F. Nye. *A method of calculating the thicknesses of the ice-sheets.* Nature 169, 529—530, 1952, Nr. 4300. (29. März.) (Cambridge, Cavendish Lab.) Aus den Reibungskräften zwischen Eis und Untergrund, der Neigung des Untergrundes

oder des Eises und der Eisdicke werden Formeln abgeleitet, aus denen bei bekanntem Untergrund die Eisoberfläche oder bei bekannter Eisoberfläche der Untergrund berechnet werden können. Grönland dient als Musterbeispiel.

Diem.

Frank Press and Maurice Ewing. *Propagation of elastic waves in a floating ice sheet.* Trans. Amer. Geophys. Union 32, 673—678, 1951, Nr. 5. Okt. Palisades, N.Y., Columbia Univ., Lamont Geol. Obs. Untersucht werden die Schwingungen, deren eine schwimmende Eisschicht fähig ist. Im Falle der frei im Vakuum oder in einer Flüssigkeit schwebenden elastischen Platte entstehen, wie LAMB gezeigt hat, symmetrische und unsymmetrische Wellenformen. Dies ist nun hier nicht mehr der Fall. Die möglichen Wellen sind Kompressions- und Scherungs- sowie Biegungswellen sowie Wellen von der Art der RAYLEIGH-STONELY- und LOVE-Wellen. Das Hauptstück der Arbeit bildet die Herleitung der „charakteristischen Gleichung“, die eine Beziehung herstellt zwischen Phasengeschwindigkeit und Periode. Das daraus resultierende Dispersionsgesetz wird diskutiert, insbesondere für Wellen, deren Länge groß oder klein ist neben der Dicke der Eisplatte.

Hardtwig.

Fritz Albrecht. *Über die Wärme- und Wasserbilanz der Erde.* Ann. Meteorol. 2, 129—143, 1949, Nr. 5 6. (z. Z. Melbourne). Verf. begann vor einigen Jahren die Darstellung des Wärme- und Wasserhaushaltes der Erde in Monatskarten; dieselben sind nunmehr für den indopazifischen Raum — also für drei Fünftel der Erdoberfläche — fertiggestellt (72 Monatskarten). Um die bei der Berechnung gemachten Voraussetzungen zu prüfen und um zu widerspruchsfreien Kartendarstellungen zu kommen, stellte Verf. sorgfältige Wärme- und Wasserbilanzen für jeden einzelnen Monat auf. Dieselben werden hier diskutiert und einander gegenüber gestellt; es sind dies: 1. Wasserbilanz des indopazifischen Raumes. Bei diesen Betrachtungen geht Verf. von der Tatsache aus, daß die Erde hinsichtlich ihrer Wasserbilanz durch die Kette der Anden in eine westlich der Anden liegende Wasserseite und eine östlich davon liegende Landseite geteilt wird. Über die Anden bzw. die Rocky Mountains hinweg findet ein Transport des Wasserdampfes nicht statt. — Der Niederschlag auf dieser Wasserseite der Erde soll gleich der Verdunstung dieses Gebietes sein. Gefunden wurde, daß der Niederschlag in jedem einzelnen Monat um etwa 10% höher ist als die Verdunstung. — Diskussion: Die Messungen der Niederschläge erfolgen bisher vor allem auf Inselstationen; im allgemeinen wird durch eine Insel (Land) der Niederschlag mehr oder weniger erhöht, so daß der von einer Inselstation angegebene Wert im Mittel zu groß ist. — „Eine Reduktion der für den Niederschlag ermittelten Zahlen um 10% erscheint demnach als angemessen.“ — 2. Wärmebilanz an der Oberfläche des Indischen und des Pazifischen Ozeans. Zur Prüfung der Verdunstungszahlen gibt es noch eine weitere Möglichkeit; es muß nämlich auch die Energiebilanz, also die Bedingung des Wärmehaushaltes des Meeres erfüllt sein. Es muß also über einen mehrjährigen Zeitraum die Gesamtmenge der von der Wasseroberfläche aller Meere aus der Globalstrahlung aufgenommenen Wärmestrahlung vermindert um die effektive Ausstrahlung von der Oberfläche des Meeres in den Raum — also der gesamte Strahlungsumsatz — gleich sein der Verdunstungswärme der gesamten aus den Ozeanen verdunsteten Wassermenge, vermehrt um die gesamte unmittelbar von der Wasseroberfläche an die Luft abgegebene Wärme. — Die Gesamtverdunstung in einem Normaljahr muß gleich sein dem gesamten Strahlungsumsatz an der Meeresoberfläche, vermindert um den Wärmeumsatz zwischen Wasser und Luft. Diese Forderung ist bis auf 1% erfüllt. — „Der gesamte Strahlungsumsatz an der Oberfläche des Indischen und Pazifischen Ozeans ist gegenüber der gesamten Verdunstung um 1% zu klein.“ — 3. Wärmebilanz der gesamten Atmosphäre der Erde. Grundlage: Die gesamte von der Erdatmosphäre durch Temperaturstrahlung an den Weltraum aus-

gestrahlte Wärmemenge muß gleich sein der Wärmemenge, welche in der gleichen Zeit von der Atmosphäre aus den sie durchsetzenden Strahlungsströmen und aus der Kondenswärme des Niederschlags aufgenommen wird. Ergebnis: Bei den gemachten Voraussetzungen würde zur Erfüllung dieser Bilanz noch ein um 2% höherer Niederschlag erforderlich sein. „Die Kondensationswärme des gesamten Niederschlags ist gegenüber der gesamten Ausstrahlung der Erdatmosphäre in den Weltraum um 2% zu klein, wobei dieser Fehlbetrag allerdings auch auf das Konto der Absorption der Strahlung gesetzt werden könnte.“ Verf. weist besonders auf folgendes hin: „Die Ausstrahlung der Atmosphäre in den Weltraum wird besonders durch hohe Ci-Schichten stark vermindert. Ähnliches findet auch durch hohe Wolken im Vorkondensationsstadium statt. Solche Wolken sind nicht sichtbar und werden deshalb bei der Berechnung der Ausstrahlung nicht erfaßt. Klarheit über die Verbreitung der Vorkondensation könnten nur umfangreiche Beobachtungen des Himmelblaus an vielen Stellen der Erde liefern, die noch nicht vorliegen.“ — Im letzten Teil „Der Wärmehaushalt der Erde“ wurde unter Benutzung der bei der Planimetrierung gewonnenen Werte und unter Verwendung der bewährten klimatologischen Strahlungsformeln der Wärmehaushalt der gesamten Erde neu berechnet. Ergebnis: 1. Von der sonnenbeschienenen Halbkugel der Erde wird während eines Jahres an extraterrestrischer Sonnenstrahlung im Bereiche von 0,3 bis $10\ \mu$ der Betrag von $1300 \cdot 10^{18}$ kcal aufgenommen. 2. Wärmemenge, in der Erdatmosphäre unmittelbar absorbiert (indopazifischer Raum): $96 \cdot 10^{18}$ kcal/Jahr. — Nimmt man ähnliche Verhältnisse auch auf der noch nicht berechneten Landseite der Erde, so kommt man auf $180 \cdot 10^{18}$ kcal/Jahr. (14% der extraterrestrischen Strahlung.) — 3. Gesamte GLOBAL-Strahlung am Grunde der Atmosphäre für den Indopazifik: $256 \cdot 10^{18}$ kcal/Jahr. Berücksichtigt man die nicht bearbeiteten Randmeere und die Landgebiete flächenmäßig, so kommt man auf $320 \cdot 10^{18}$ kcal/Jahr für die ganze Wasserseite der Erde. Da diese drei Fünftel der gesamten Erdoberfläche einnimmt, erhält man für die ganze Erde $532 \cdot 10^{18}$ kcal/Jahr. — 4. Effektive Ausstrahlung A_E : Um diese Größe zu erhalten, wurden Karten planimetriert, was für den indopazifischen Raum $91 \cdot 10^{18}$ kcal/Jahr ergibt. Für die ganze Erde extrapoliert, erhält man $234 \cdot 10^{18}$ kcal/Jahr. — 5. Für die Wärmeabgabe der Atmosphäre A_A in den Raum berechnet Verf. $326 \cdot 10^{18}$ kcal/Jahr, für die Ausstrahlung der Stratosphäre $7 \cdot 10^{18}$ kcal/Jahr, für die Strahlungsabsorption der Sonnenstrahlung $180 \cdot 10^{18}$ kcal/Jahr; für den Wärmeumsatz zwischen Boden und Luft muß über allen Festländern $60 \cdot 10^{18}$ kcal/Jahr angenommen werden; für den Wärmeumsatz zwischen Boden und Luft über dem Indopazifik findet Verf. durch Planimetrieren $14 \cdot 10^{18}$ kcal/Jahr, über allen Meeren wird er zu $20 \cdot 10^{18}$ kcal/Jahr angenommen. Für die gesamte atmosphärische Ausstrahlung A_A in den Raum findet Verf.: $A_A = (326 + 7 + 180 + 60 + 20) \cdot 10^{18} = 593 \cdot 10^{18}$ kcal/Jahr. Gegenüber den klassischen Berechnungen des Wärmehaushaltes der Erde und ihrer Atmosphäre von E. ALT (Meteorol. Z. 1929, S. 505) zeigen die Berechnungen des Verf. nur verhältnismäßig kleine Abweichungen. Der große Unterschied dieser Berechnung gegenüber den früheren Betrachtungen besteht aber darin, daß in der vorliegenden Arbeit die Komponenten des Wärmehaushaltes nicht geschätzt, sondern durch Planimetrierung von Karten und unter Benützung bewährter klimatologischer Strahlungsformeln gewonnen wurden. (S. diese Ber. 23, 138, 549, 1942; 27, 145, 1948.)
Stöckl.

A. Schmauß. Randbemerkungen. IX. Z. Meteorol. 5, 274—277, 1951, Nr. 9. (Sept.) (München.) Daß in der Meteoropathie eine neue Möglichkeit erschlossen wurde durch die Entdeckung der „Wetterstrahlung“ auf Bakterien und Kolloide in abgeschmolzenen Versuchsröhrchen, heißt nichts anderes als daß der Mensch über seinen Gehalt an Bakterien wetterempfindlich reagieren kann. — Im Früh-

sommer 1951 hat sich die Ende Mai Anfang Juni auftretende Schönwetterperiode verspätet und hat erst am 9. Juni überraschend eingesetzt. Als eigenartige Parallele konnte festgestellt werden, daß die sonst sehr pünktlichen Mauersegler nicht zwischen dem 30. 4. und 2. 5. sondern erst am 11. 5. eintrafen. Ein Zufall? — Wenn man alle Föhntheorien betrachtet und die auseinandergehenden Meinungen zu ordnen versucht, dann scheinen die Widersprüche nur darin zu bestehen, daß keiner der Autoren bemerkt, daß das Föhnproblem mehrere Möglichkeiten entsprechend seiner mehreren Erscheinungsformen hat. — Von allen modernen Entwicklungen scheint der Griff nach dem Wasser in der Atmosphäre, d. h. die künstliche Wetterbeeinflussung durch Ausregen die zu sein, die zu den schwerwiegendsten Folgen führen kann. Denn die weltweite Verknüpfung des Wetters kann bei einem Wasserentzug auf der einen Hemisphäre zu einer Trockenheit und Dürre auf der andern führen. „Möge das Nützliche auch segensreich werden“.

Diem.

D. Sonntag. *Der Feindruckschreiber am Observatorium Collmburg.* Z. Meteorol. 6, 68—74, 1952, Nr. 3. (März.) (Leipzig, Geophys. Inst.) Es wird ein Feindruckschreiber dargestellt, bei dem einem Druck von 1 mm Hg eine Schreibbreite von 50 mm entsprechen. Die Registrierung erfolgt optisch über 31 Spiegel, die auf einer Ellipse angeordnet sind. Es werden eine Reihe Daten des Gerätes mitgeteilt, doch vermißt man eine einfache Übersichtsskizze.

Diem.

Hans Hinzpeter. *Bericht über neuere Arbeiten zum Solarimeter nach Gorczynski.* Z. Meteorol. 6, 118—121, 1952, Nr. 4. (Apr.) (Potsdam, Meteorol. Hauptobs.) Das in seiner Normalausführung hinreichend bekannte Solarimeter nach GORCZYNSKI hat einige Ergänzungen erfahren, mit denen die Himmelsstrahlung allein, die direkte Sonnenstrahlung allein und spektrale Anteile der Sonnenstrahlung gemessen werden können. Nach einer Arbeit von BENER wird die Genauigkeit des Geräts zu 1 bis 2% angegeben. Um die Höhen- und Azimutfehler zu untersuchen, wurde das Gerät bei künstlicher Bestrahlung vermessen. Bis 70° Sonnenhöhe und bei allen Azimuten bleibt der Fehler kleiner 1%, um dann rasch anzuwachsen. Bei 30° Sonnenhöhe liegt er zwischen 4 und 6%, bei 10° Sonnenhöhe zwischen 15 und 25%. Bei noch kleineren Sonnenhöhen steigen die Fehler bis 100% an. Die Ergebnisse sind in Tabellen und einem Schaubild gegeben. Die Fehler werden zum Teil durch die nicht genaue Justierung der Thermosäule, hauptsächlich aber durch die Katakaustik der inneren Kugelschale erklärt. — Die bei den praktischen Messungen der Globalstrahlung auftretenden Fehler sind geringer und betragen bei Sonnenhöhen unter 10° bis zu 10%. Sie können durch entsprechende Wahl des Eichfaktors berücksichtigt werden.

Diem.

H. Dieterichs. *Schablone zum Zeichnen der Isohypsenabstände.* Z. Meteorol. 6, 89, 1952, Nr. 3. (März.) (Göttingen.) Es wird eine Schablone aus Plexiglas beschrieben, die gegenüber der bisherigen Methode eine Ersparnis an Zeit von 30 bis 40% bringt.

Diem.

Ralph Stair. *Ultraviolet spectral solar radiant energy measurements at a high altitude.* [S. 1285.]

T. G. Cowling. *Atmospheric absorption of heat radiation by water vapour.* [S. 1245.]

P. Raethjen. *Bemerkungen zum Tangentialdruck des Windes am Erdboden.* Z. Meteorol. 5, 167—170, 1951, Nr. 5/6. (Mai/Juni.) (Hamburg.) Im Gegensatz zu G. NEUMANN, der den Tangentialdruck des Windes auf dem Lande proportional dem Quadrat der Windgeschwindigkeit und auf dem Meere proportional der 1,5ten Potenz ansetzt, zeigt der Verf., daß die letztere Abhängigkeit auch auf

dem Lande Gültigkeit haben muß. Dies ergibt sich durch eine einfache Minimalbedingung, wenn nur berücksichtigt wird, daß auf dem Meere im Gegensatz zum Lande der „hemmende Bewuchs“ (Gicht, Kleinkräuselung) mit etwa $\frac{2}{3}$ der Windgeschwindigkeit mitdriftet. Auch eine Abschätzung mittels der EKMAN-Spirale sowie durch den Vergleich der REYNOLDSschen Zahlen für tangential angeströmte ebene Platten und für eine Vielzahl angeströmter kleinster kugelförmiger Widerstandskörper bestätigt dies. Wippermann.

B. Nels. *Wandlungen in der dynamischen Meteorologie.* Z. Meteorol. 5, 193—200, 1951, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) (Berlin.) Mittels eines im wesentlichen historischen Überblickes wird versucht, die Wandlungen der dynamischen Meteorologie von einem Anwendungsgebiet der klassischen Hydrodynamik zu einer selbständigen Wissenschaft des Energieumsatzes in der Atmosphäre zu zeigen. Wippermann.

F. Teichert und B. Greifenhagen. *Demonstrationsversuche mit strömender Kaltluft.* Z. Meteorol. 6, 122—126, 1952, Nr. 4. (Apr.) (Wahnsdorf/Radebeul, Meteorol. Obs.) Eine Reihe leider nicht sehr gut wiedergegebener Bilder zeigen den Fluß von Kaltluft um Hindernisse, wie Bergketten, einzelne Hindernisse in der Ebene, Geländestufen und Gebirgstäler. Der Kaltluftnebel wird durch flüssige Luft erzeugt, seine Temperatur liegt 5 bis 10° unter Null. Die Strömungsgeschwindigkeit beträgt 1—2 m/sec. Technische Einzelheiten und Aufnahmedaten werden mitgeteilt. Die Versuche stellen neben einer einfachen Demonstration eine Möglichkeit modellmäßiger Geländeuntersuchungen dar, die im Rahmen von Frostbekämpfung, Beeinflussung des Mikroklimas u. a. m. Bedeutung erhalten können. Diem.

Victor P. Starr. *A note on the eddy transport of angular momentum.* Quart. J. Roy. Meteorol. Soc. 77, 44—50, 1951, Nr. 331. (Jan.) (Mass. Inst. Technol.) Der Aufsatz gibt einen Überblick über die im Zusammenhang mit diesem Problem noch offenen Fragen, er enthält abschließend eine kurze Bibliographie zum genannten Fragenkomplex. — Die Größe der einzelnen Grob austauschanteile werden an einem Beispiel quantitativ ermittelt. Eine Tabelle enthält diese Grob austauschwerte für Februar 1949 für je zehn Breitengrade und jede Standardmillibarfläche über den USA. Der Momentum-Austausch ist in der Höhe des Jet-streames am größten und jeweils auf diesen zu gerichtet. Die geringe Übereinstimmung der ermittelten Werte mit solchen entsprechender theoretischer Untersuchungen wird mit der Auswahl eines abnormalen Monats begründet. Wippermann.

G. D. Robinson. *The vertical convective heat flux in the atmosphere — a critical essay* Quart. J. Roy. Meteorol. Soc. 77, 61—75, 1951, Nr. 331. (Jan.) (Kew Obs.) Nach einleitenden Definitionen und Aufzeigen des Zusammenhanges zwischen vertikalem Wärmestrom und vertikalem Temperaturgradient setzt sich der Verf. mit Untersuchungen von SWINBANK und PRIESTLEY auseinander. An der Untersuchung von Einzelfällen kann gezeigt werden, daß verschiedene durch Radiosondenaufstiege gegebene Ergebnisse nicht im Sinne dieser Autoren gedeutet werden können. Die besonderen Verhältnisse des Wärmegleichgewichtes bei winterlichen Hochdrucklagen mit geschlossener Inversionsbewölkung werden diskutiert. — Im Nachgang sind Diskussionsbemerkungen von SWINBANK, PRIESTLEY und ROBINSON festgehalten. Wippermann.

R. C. Sutcliffe. *The quasi-geostrophic advective wave in a baroclinic zonal current.* Quart. J. Roy. Meteorol. Soc. 77, 226—234, 1951, Nr. 332. (Apr.) (Dunstable, Meteorol. Office.) Das einfache ROSSBYsche barotrope Modell wird insofern erweitert, als durch die Betrachtung eines unteren sowie oberen Windes (mit dazwischenliegendem „Thermalwind“) eine mittlere Baroklinität berücksichtigt wird.

Zunächst geben kinematische Betrachtungen Aufschluß über die Verlagerungsgeschwindigkeit der Wellen, wenn diese (nämlich die des Temperaturfeldes) mit denjenigen im Felde der Bodenströmung in Phase oder in Antiphasse sind. Eine dynamische Betrachtung führt zu den Grenzwerten von stabilen und labilen Wellen, wobei Wellenlänge, Baroklinität (Amplitude der Wellen im Temperaturfeld) sowie die Grundströmung am Boden bestimmend sind. Die zeitliche Änderung des Temperaturfeldes ist zwar nur durch die geostrophische Advektion mit dem Bodenströmungsfeld gegeben, jedoch wird die Amplitude der Temperaturwellen im instabilen Fall um so größer, je größer der „Thermalwind“ ist und je kleiner die Wellenlänge.

Wippermann.

Harold L. Stolor. *The semidiurnal tidal oscillation of the earth's atmosphere.* Amer. J. Phys. **19**, 403—410, 1951, Nr. 7. (Okt.) (New York, Univ., Coll. Engng. and Hunter Coll.) Verf. gibt eine gute Zusammenfassung der seit Entdeckung der 12-stündigen Druckwelle erhaltenen Ergebnisse. Es wird an Hand von Beobachtungsergebnissen gezeigt, daß die Gravitationskräfte von Sonne und Mond nicht als Ursache der halbtägigen Druckwellen anzusehen sind, sondern daß es sich offensichtlich um Resonanzerscheinungen handelt. Abschließend werden die für das Problem fundamentalen Gleichungen und ihre Lösungen angeführt und einige Resultate der TAYLOR-PEKERISSchen Theorie zusammengestellt.

Krog.

G. E. R. Deacon. *Energy exchange between the oceans and the atmosphere.* Nature **165**, 173—174, 1950, Nr. 4188. (4. Febr.) Es werden Diskussionsbemerkungen zum Thema mitgeteilt, von denen die Abschätzung der Reibungsschicht aus dem Flug der Seemöven (es ändert sich das Flugbild bei 7 m/sec Wind grundlegend) und der Wärmetransport von 600 cal/cm² Tag vom Wasser in die Luft interessieren.

Diem.

W. H. Munk and E. Palmén. *Note on the dynamics of the antarctic circumpolar current.* Tellus **3**, 53—55, 1951, Nr. 1. (Febr.) (Univ. Calif., Inst. Geophys., Scripps Instn. Oceanogr.; Acad. Finland.) Im Gegensatz zu anderen ozeanischen Strömungen hat der antarktische zirkumpolare Weststrom zu wenig Küsten als seitliche Begrenzung, als daß sich an diesen infolge Reibung die durch beständige Westwinde auf die Wasseroberfläche ausgeübten Schubspannungen auskompensieren könnten. Hierzu wird eine Überschlagsrechnung und Abschätzungen durchgeführt. Notwendigerweise muß also die Reibung am Seeboden beteiligt sein. Hierbei scheinen aber die submarinen Gebirge (Kerguelen-, Macquari- und südpazifischer Rücken sowie der südliche Antillenbogen) eine Rolle zu spielen. Durch sie werden meridionale Bewegungen eingeleitet, welche wiederum den Einfluß der Strömung bis in größere Tiefen reichen lassen. Hierzu werden Überlegungen mit dem Transport von Bewegungsgröße angestellt.

Wippermann.

Dave Fultz and Robert R. Long. *Two-dimensional flow around a circular barrier in a rotating spherical shell.* Tellus **3**, 61—68, 1951, Nr. 2. (Mai.) (Chicago, Univ.) In einer doppelwandigen, flüssigkeitsgefüllten, halbkugelförmigen rotierenden Schale ist in mittleren Breiten ein zylindrisches Hindernis angebracht. Die Strömungsverhältnisse werden relativ zu diesem betrachtet. Es zeigt sich, daß bei einer Westströmung relativ zum Hindernis dieses im wesentlichen antizyklonal umflossen wird, sich hinter ihm ein Trog einstellt (ähnlich wie dies gemittelte Höhenströmungskarten z. B. hinter dem amerikanischen Felsengebirge zeigen) und die ausgelöste Wellenbewegung sich um die ganze Hemisphäre fortsetzt. Versuche mit relativ zur Schale bewegtem Hindernis zeigen z. B. die Ausbildung eines Bandes großer Strömungsgeschwindigkeit. Entsprechende theoretische Betrachtungen schließen die Mitteilung ab.

Wippermann.

A. Nyberg and E. Schmaëke. *Eddy flux of heat and momentum during two years at Stockholm-Bromma.* Tellus 3, 89—99, 1951, Nr. 2. (Mai.) (Stockholm, Univ., Swed. Meteorol. Hydrol. Inst.) Durch Berechnung der täglichen Werte $\overline{V'T'}$ bzw. $\overline{V'T'}$ und $\overline{U'V'}$, wobei U' und V' die Abweichung der horizontalen Geschwindigkeitskomponenten vom Jahresmittel, T' diejenige der Temperatur und X' die der latenten Wärme bedeuten, und anschließende Mittelbildung über ein Jahr (durch Querstrich angedeutet) läßt sich der Fluß von spürbarer und latenter Wärme sowie auch der von Bewegungsgröße infolge Großaustausches berechnen. Das ist unter Benutzung der Radiosondenaufstiege von Stockholm-Bromma für die Jahre 1946 und 1947 für verschiedene Millibarflächen geschehen. Die Resultate werden in Tabellen mitgeteilt, ferner werden sie mit denjenigen für die britische Aufstiegsstation Larkhill für den gleichen Zeitraum (von PRIESTLEY) verglichen. Wippermann.

C. W. Newton, N. A. Phillips, J. E. Carson and D. L. Bradbury. *Structure of shear lines near the tropopause in summer.* Tellus 3, 154—171, 1951, Nr. 3. (Aug.) (Chicago, Univ.) Unter der Shear-Line wird die (einer Front in der Bodenwetterkarte entsprechende) Linie an der tiefsten Stelle eines sehr spitzen Troges bezeichnet, eine Linie also, die sich durch einen markanten Windsprung auszeichnet. Derartige Linien bilden sich zuweilen im Tropausenniveau aus. Für eine Sommerlage wird ein derartiger Fall einer sorgfältigen synoptischen Analyse unterzogen. Die Frage nach der Herkunft der im Bereich dieser Shear-Line vorzufindenden sehr hohen absoluten Vorticity kann nicht entschieden werden. Da aber vertikale Streckung (durch Auswahl der Lage) nicht in Frage kommt, ebenso keine Advektion, muß das Wirksamwerden nichtadiabatischer Vorgänge verantwortlich gemacht werden. Wippermann.

Yale Mintz. *The geostrophic poleward flux of angular momentum in the month of January 1949.* Tellus 3, 195—200, 1951, Nr. 3. (Aug.) (Univ. Calif.) Für den größten Teil der Nordhalbkugel werden in 1000, 700, 500, 300, 200 und 100 mb aus täglichen Wetterkarten für Januar 1949 die Transporte von Rotationsmoment in meridionaler Richtung berechnet. Es ergibt sich ein Maximum bei 32° Breite und 200 mb, also etwa am sogen. Jet-stream. Aus den berechneten Transporten wird durch Divergenzbildung die wirksame Schubspannung in verschiedenen Breiten berechnet und diese Größe für den Erdboden mit den beobachteten Zonalwinden verglichen. Wippermann.

J. S. Sawyer and F. H. Bushby. *Note on the numerical integration of the equations of meteorological dynamics.* Tellus 3, 201—203, 1951, Nr. 3. (Aug.) (Dunstable, Meteorol. Office.) Kurzer Bericht über Versuche zur praktischen Anwendung des von CHARNEY und ELIASSEN gegebenen Verfahrens zur (eindimensionalen) Vorausberechnung von Höhenwerten der 500 mb-Fläche. Verbesserung der Resultate kann erzielt werden durch Berücksichtigung einer mittleren Baroklinität infolge Einbeziehung einer zweiten Schicht und des entsprechenden Scherwindes nach dem Verfahren von SUTCLIFFE. Hierzu werden einige Formeln angegeben. Wippermann.

H. Arakawa. *Possible heavy turbulent exchange between the extratropical tropospheric air and the polar stratospheric air.* Tellus 3, 208—211, 1951, Nr. 3. (Aug.) (Tokyo, Meteorol. Res. Inst.) Es werden zwei kritische Werte der Scherung einer zonalen Strömung ermittelt. Der eine — bei antizyklonaler Scherung entsprechend verschwindender absoluter Vorticity — grenzt den Bereich der partikeldynamischen Labilität ab, der zweite bei einer bestimmten kritischen zyklonalen Scherung denjenigen der Großturbulenz. Dieser zweite Wert wird am ehesten erreicht

nördlich des Jet-stream (der erste südlich desselben), weshalb dort auch ein Luftmassenaustausch zwischen hochtroposphärischen Massen der mittleren Breiten mit solchen substratosphärischen polaren Breiten stattfinden muß.

Wippermann.

H. L. Kuo. *A note on the kinetic energy balance of the zonal wind systems.* Tellus **3**, 205–207, 1951, Nr. 3. (Aug.) (Mass. Inst. Technol.) In einer kurzen Mitteilung wird eine Kontinuitätsgleichung für die kinetische Energie einer längs eines Breitenkreises gemittelten Zonalströmung in Polarkoordinaten gegeben. In dieser spielen die Großaustausch-Anteile eine besondere Rolle. Die Gleichung wird diskutiert, die Terme mittels der numerischen Resultate anderer Autoren gegeneinander abgeschätzt.

Wippermann.

Hans Maede. *Zur Frage der Abgrenzung des Wirkungsbereiches einer Wetterlage.* Z. Meteorol. **5**, 268–273, 1951, Nr. 9. (Sept.) (Greifswald, Meteorol. Obs.) FLOHN und HUTTARY haben zur Abgrenzung einer Wetterlage den Begriff der „relativen spezifischen Niederschlagsdichte“ eingeführt, wobei diese Größe in Prozenten ausgedrückt wird und das Verhältnis zwischen der spezifischen Niederschlagsdichte eines bestimmten Wettertyps und der mittleren Niederschlagsdichte aller niederschlagsbringenden Wetterlagen ist. Am Beispiel von neun Stationen in Mecklenburg wird gezeigt, daß bei Vb-artigen Wetterlagen die Abgrenzung durch die 100%-Linie gegeben werden kann, daß sie aber bei anderen Wetterlagen versagt. Die Ursache liegt in der Definition der relativen spezifischen Niederschlagsdichte, die im Hauptwirkungsbereich einer Wetterlage kleiner als in den Randgebieten werden kann. Es wird deshalb vorgeschlagen, als Abgrenzung den prozentualen Niederschlagsanteil einer Wetterlage an der Gesamtmenge einzuführen, der ein recht gleichmäßiges und anschauliches Bild vermittelt.

Diem.

H. Flohn. *Zu Hans Maede: Zur Frage der Abgrenzung des Wirkungsbereiches einer Wetterlage.* Z. Meteorol. **5**, 273–274, 1951, Nr. 9. (Sept.) (Bad Kissingen.) Die von MAEDE betrachteten Räume sind um ein bis zwei Zehnerpotenzen kleiner als die vom Verf. angesetzten Gebiete, so daß statt der Großwetterlagen im Sinne von BAUR einzelne örtliche Wetterlagen zu berücksichtigen sind.

Diem.

H. v. Rudloff. *Bemerkungen zum „heißen Sommer 1950 in Graz“.* Z. Meteorol. **5**, 285–286, 1951, Nr. 9. (Sept.) (Freiburg, Br.) MORAWETZ hatte für Graz gefunden, daß im Beobachtungszeitraum 1864–1950 die zehn heißesten Sommer nach 1900 eingetreten sind. Für das Oberrheingebiet stimmt diese Feststellung nicht ganz, da einmal örtlich relativ große Schwankungen auftreten (Freiburg, Basel, Höhenschwand), zum anderen aber ein Stadteinfluß sich bemerkbar macht. So würden in Basel von den zehn heißesten Sommern 7 nach, 3 vor, in Freiburg 6 nach, 4 vor und in Höhenschwand 9 nach und nur einer vor der Jahrhundertwende gemessen.

Diem.

H. v. Rudloff. *Zur Erhaltungs- und Wiederholungsneigung der Witterung im Mittherbst.* Z. Meteorol. **6**, 148–151, 1952, Nr. 5. (Mai.) (Freiburg/Br.) Wenn der 1., 2. und 3. Oktober eines der Jahre 1888 bis 1951 in Freiburg Niederschlagstage waren, dann wurden in diesem Jahr im Oktober überdurchschnittliche Niederschlagsmengen und mindestens 14 Niederschlagstage gemessen. Auf Mitteleuropa angewandt ergaben sich 82% für einen niederschlagsreichen Oktober. Auch die „Umkehrung“ gibt befriedigende Ergebnisse: in 84% der 31 Vergleichsjahre war der Oktober zu trocken, wenn nur zwei der ersten drei Tage Niederschlag mit höchstens 4,7 mm Gesamtsumme aufwiesen. Für Mitteleuropa liegt die Wahrscheinlichkeit bei 74%. Die Erscheinung wird mit der Großwetterlage

erklärt, bei der oft Hochdruckzellen sich vom Azorenhoch abspalten und über Mitteleuropa wegdriften, während in den ersten Oktobertagen eine Neigung zu Schlechtwetter besteht. Bleibt dieses aus, dann kann sich der Hocheinfluß halten. Nach diesen Untersuchungen ist es zweckmäßig, mit einer Langfristvorhersage für den Oktober bis nach dem 3. zu warten. Allerdings meint der Verf., daß es notwendig sei, die Persistenz dieser statistischen Beziehung immer wieder zu prüfen, da manche vormals gute Zusammenhänge plötzlich als fraglich erscheinen.

Diem.

E. Flach. *Tages- und jahreszeitliche Besonderheiten im Verhalten der Bewölkung.* Z. Meteorol. 6, 35—38, 1952, Nr. 2. (Febr.) (Berlin-Buch, Bioklimat. Forschungsstelle.) Der Verf. führt seine frühere Arbeit weiter (s. diese Ber. S. 946) und kommt zu dem Ergebnis, daß im Gang der Bewölkung mehr Gesetzmäßigkeiten enthalten sind, als bisher angenommen werden konnte. Für die aufgelockerte Bewölkung der Sommermonate (schon ab Februar) ist die Austauschphase verantwortlich, während der winterliche Lichtabschluß durch das Fehlen des Austausches bedingt ist. Die ganzen Untersuchungen sind aber nur dann möglich, wenn wie in Bad Elster oder Potsdam, Stundenwerte der Bewölkung zur Verfügung stehen.

Diem.

E. Flach. *Über ortsfeste und bewegliche Messungen mit dem Scholz'schen Kernzähler und dem Zeiß'schen Freiluftkonimeter. Ein Beitrag zur bioklimatischen Geländeaufnahme. (I).* Z. Meteorol. 6, 97—112, 1952, Nr. 4. (Apr.) (Berlin-Buch, Bioklimat. Forschungsstelle.) Um bioklimatische Geländeaufnahmen durchführen zu können, wird vorgeschlagen, neben bewährten ortsfesten Stationen auch Meßgänge und Meßfahrten in weiterem Umfang in die Untersuchungen einzuführen. Als Geräte werden der kleine SCHOLZ'sche Kernzähler und das Freiluftkonimeter von ZEISS benutzt. An einer Reihe von Beispielen: Bad Elster und Berlin-Buch als ortsfeste Stationen, Berlin, Dresden und Halle für Meßfahrten, wird gezeigt, wie weitgehende Aussagen sich an Hand der Messungen machen lassen. Die S-Bahnfahrten durch Berlin lassen in Abhängigkeit von der Wetterlage die einzelnen Kern- und Staubquellen deutlich erkennen, während eine Autofahrt in die Schorfheide die lufthygienische „Unverdorbenheit“ dieses Wald- und Seengebiets nachweist. Daß dabei noch lokalklimatische Besonderheiten des Werbelliner Sees erfaßt werden konnten, ist ein Zeichen der Güte der Meßmethoden. Die Kernverteilung über Dresden bestätigt die anderen Ergebnisse. — Es wird ein Vorschlag einer lufthygienischen Bewertung der Kernzahlen unterbreitet, der in zehn Stufen die Kernzahlen kleiner 1000 je ccm bis größer 1000000 umfaßt.

Diem.

Bertold Antonik und Oskar Branicki. *50-jähriges Monats- und Jahresmittel der Lufttemperatur in Potsdam.* Z. Meteorol. 6, 44—47, 1952, Nr. 2. (Febr.) (Potsdam, Meteorol. Hauptobs.) Das ursprünglich von HOELPER aus Anlaß des 50-jährigen Bestehens des Observatoriums zusammengestellte Material wurde einer Überarbeitung und Ergänzung bis 1950 unterzogen. Nunmehr werden in zwangloser Folge die vorliegenden Ergebnisse veröffentlicht, die nur die Kurven bzw. die Tabellen der Beobachtung ohne Diskussion bringen. So sind in dieser Veröffentlichung die Monats- und Jahresmittel und die Schwankung zwischen höchstem und tiefstem Monatsmittel sowie die Zusammenfassung in Perioden von zehn Jahren mitgeteilt. In Kurven sind die Abweichungen der 10-jährigen Monatsmittel vom 50-jährigen Mittelwert gegeben. Die Blockdiagramme der Jahresmittel und der Jahresschwankung vervollständigen die Angaben.

Diem.

W. Hesse. *Über Andauer und Häufigkeit von Steuerungslagen.* Z. Meteorol. 6, 65—68, 1952, Nr. 3. (März.) (Leipzig, Geophys. Inst.) Aus der Verlagerung der Kerne der Druckänderungsgebiete, der relativen und absoluten Topographien

und der Luftdichte wurde der Vektor der Steuerung bestimmt, der nur vom Zeitintervall abhängig ist. Daraus ergaben sich 16 Typen, von denen einige zu Gruppen zusammengefaßt wurden. Aus den Jahren 1935—1944 wird die Andauer der Steuerungslagen ausgezählt, soweit sie drei Tage überschreitet. Weiter wird die absolute monatliche Häufigkeit angegeben. Es überwiegen die Steuerungslagen mit Westdrift, während die anderen im zehnjährigen Mittel zum Teil überhaupt nicht auftreten.

Diem.

D. Sonntag. *Kaltfronttypen des Mikrobarogrammes und eine Korrektur der Verdunstungsstabilität.* Z. Meteorol. 6, 74—79, 1952, Nr. 3. (März.) (Leipzig, Geophys. Inst.) An Hand von Mikrobarogrammen werden sechs Kaltfronttypen definiert und ihre Übereinstimmung mit der schon früher von FAUST gegebenen Klassifikation untersucht. Um eine möglichst gute Angleichung zu erreichen, muß eine Korrektur an der von FAUST benutzten Verdunstungsstabilität angebracht werden. Ergebnisse werden nur in Form einer allgemeinen Beschreibung mitgeteilt.

Diem.

H. Kohlsee. *Über die Verwendung von Turbulenzkarten zur Ergänzung von Druckmittelkarten.* Z. Meteorol. 6, 79—82, 1952, Nr. 3. (März.) (Leipzig, Geophys. Inst.) Vermutlich nach der Methode von LETTAU wird der großräumige zonale und meridionale Austausch berechnet und in Karten dargestellt. Besser als die mittleren Luftdruckkarten zeigen die Austauschwerte, daß in einem milden Winter die zonalen Durchmischungsbeträge größer als in einem strengen Winter sind, wodurch eine verstärkte ozeanische Warmluftzufuhr zum europäischen Kontinent erfolgt. Für die meridionale Komponente kann ein solcher Unterschied nicht nachgewiesen werden.

Diem.

Leopold Klauser. *Beobachtung einer ungewöhnlichen Stratocumulus-Walze.* Z. Meteorol. 6, 90 und 93, 1952, Nr. 3. (März.) Bei Berlin wurde am 13. Juli 1951 eine Stratocumuluswalze beobachtet, die nach Form und Auftreten einer Böenwalze ohne Niederschlag entsprach. Sie zog quer zur allgemeinen Windrichtung, zeigte an der Vorderseite ausgeprägte Aufwärtsbewegung und war am Boden von spürbar böigem Wind begleitet. Die synoptische Bearbeitung ergibt, daß es sich um einen Einbruch kälterer Meeresluft handelt, an deren nur wenige 100 m hohen Frontfläche die Wolkenbildung ausgelöst wurde.

Diem.

Leopold Klauser. *Die Trombenerscheinung bei Potsdam am 26. 6. 1951.* Z. Meteorol. 6, 151—155, 1952, Nr. 5. (Mai.) (Potsdam, Wetterdienst.) In Potsdam und Umgebung wurde am Nachmittag des 26. Juni 1951 eine Anzahl von Tromben beobachtet, die in allen Einzelheiten beschrieben werden. Zum Teil traten erhebliche Schäden auf. Aus den Aufstiegen von Berlin-Tempelhof und der synoptischen Lage läßt sich kein eindeutiges Bild der Ursache gewinnen, wenn auch ein Kaltluftvorstoß mit zahlreichen Gewittern festgestellt werden kann.

Diem.

Heinrich Volgts. *Gang der Jahresmitteltemperatur im Sonnenfleckenzyklus. II. Mitteilung.* Z. Meteorol. 6, 174—181, 1952, Nr. 6. (Juni.) (Lübeck.) Früher durchgeführte Untersuchungen (s. diese Ber. S. 946) werden weitergeführt und ausgeweitet. Es läßt sich zeigen, daß die Beziehungen zwischen Sonnenflecken und Jahresmitteltemperatur in sechs Typen auftreten: die polare Doppelschwingung, mit dem Maximum um das Fleckenextrem und dem Minimum in den Zwischenlagen; der Mittelmeertyp mit dem Maximum zwei Jahre vor den Fleckenextremen, dem Minimum ein bis zwei Jahre nach den Extremen; der atlantische Typ mit dem Maximum zwei Jahre vor dem Fleckenminimum und

dem Minimum 2—3 Jahre vor dem Fleckenmaximum; der mitteleuropäische Typ mit dem Maximum 2—3 Jahre nach dem Fleckenminimum und dem Minimum 1—3 Jahre vor dem Fleckenminimum; der tropische und subtropische Typ mit vorwiegend einfacher Schwingung mit dem Maximum um das Fleckenminimum und dem Minimum um das Fleckenmaximum; vorwiegend einfache Schwingungen der mehr kontinentalen Gebiete der nördlichen gemäßigten Breiten mit Temperaturextremen in der Nähe der Fleckenextreme. Da die untersuchten Reihen z. T. recht kurz sind, ist ein exakter mathematischer Beweis für die Realität der Ergebnisse nicht zu führen. Da sie aber mit den Veröffentlichungen von BAUR gut übereinstimmen, wurden sie vorläufig mitgeteilt.

Diem.

Climate of India in relation to the rainfall distribution. Proc. Nat. Inst. Sci. India **15**, 357—359, 1949, Nr. 8. (Nov./Dez.) In einer Karte des mittleren jährlichen Niederschlags sind durch verschieden starke Schraffur die klimatischen Unterschiede angedeutet und im Text kurz erläutert. Dabei werden fünf Temperaturstufen, drei Bereiche der täglichen Temperaturschwankung und drei Gruppen verschiedener relativer Feuchtigkeiten unterschieden. Für die Kürze der Darstellung eine außergewöhnlich klare und übersichtliche Zusammenfassung des Klimas von Indien.

Diem.

R. Frith. *Recent work of the meteorological research flight of the meteorological office.* Quart. J. Roy. Meteorol. Soc. **77**, 478—480, 1951, Nr. 333. (Juli.) An zwei Einzelbeispielen und an einer Zusammenfassung werden die Ergebnisse von Höhengaufstiegen über 6700 bis 12000 m gezeigt. Es werden die Temperaturen und der Taupunkt mitgeteilt. In vielen Fällen nimmt die Taupunkttemperatur mit dem Eintritt in die Stratosphäre rasch ab, während die Temperatur eine Zunahme zeigt. Bei scharfer Temperaturzunahme mit Stratosphärenbeginn liegt darunter eine Schicht mit hoher Feuchtigkeit. Aus 26 Aufstiegen ergab sich die Stratosphärenhöhe zwischen 9000 und 10000 m mit Temperaturen von -47°C und einem Taupunkt von -58°C . Bei 46 Aufstiegen wurde die Stratosphären-grenze nicht erreicht und in 12000 m wurden Temperaturen von -57°C und Taupunkttemperaturen von -68°C beobachtet. Die tiefste mitgeteilte Taupunkttemperatur lag bei -80°C und einer Lufttemperatur von -51°C .

Diem.

Hubert Garrigue. *Recherches sur les précipitations atmosphériques à l'échelle du globe.* C. R. **234**, 1571—1573, 1952, Nr. 15. (7. Apr.) Aus den „Monthly climatic data for the world“, Weather Bureau USA, werden die Niederschlagszahlen der Jahre 1949 und 1950 entnommen und für acht Zonen (Nordamerika, Südamerika, Europa, Indien, Japan, Australien, Südafrikanische Union und Philippinen) zusammengefaßt. Die Ergebnisse zeigen starke Änderungen von Jahr zu Jahr.

Diem.

Gerhard Schindler. *Vor- und Gesamtwinter im Jenaer Raum.* Z. Meteorol. **3**, 113—114, 1949, Nr. 4. (Apr.) (Bad Homburg v. d. H.)

A. F. Fabrieius. *Das Regenwetter in Schleswig-Holstein Ende August 1946.* Z. Meteorol. **3**, 116—118, 1949, Nr. 4. (Apr.) (Treia.)

Meteorologische und geophysikalische Sonderberichte. Synoptischer Bericht über die Monate September bis November 1948. Z. Meteorol. **3**, 119—122, 1949, Nr. 4. (Apr.) (Potsdam, Meteorol. Zentralobs., Abt. Wetterd.)

Schön.

Witterungsbericht für die sowjetische Okkupationszone Deutschlands. Januar 1949. Z. Meteorol. **3**, 123—125, 1949, Nr. 4. (Apr.) *Februar 1949.* Ebenda S. 125—127. (Potsdam, Meteorol. Zentralobs.)

Witterungsübersicht für Nordwestdeutschland. November 1948. Ann. Meteorol. **2**, 63, 1949, Nr. 1/2. *Dezember 1948.* Ebenda S. 64,

H. Prügel. *Wetterskizze Nr. 4. Ein Gewitter mit zwei Böenkragen.* Ann. Meteorol. **2**, 56—57, 1949, Nr. 1/2. Schön.

H. Sebastian. *Wetterskizze Nr. 5. Die Glatteisbildung am 11. und 12. Januar 1948 in Nordwestdeutschland.* Ann. Meteorol. **2**, 115—118, 1949, Nr. 3/4. (Lüneburg, MANWD, Wetterwarte.) Schön.

A. W. Brewer and H. P. Palmer. *Condensation processes at low temperatures, and the production of new sublimation nuclei by the splintering of ice.* Nature **164**, 312—313, 1949, Nr. 4164. (20. Aug.) (Oxford, Clarendon Lab.) Es wird über neue Versuche in Nebelkammern berichtet. Bei sorgfältig gereinigter Luft fand CWILONG, daß bei der Expansion unter $-41,2^{\circ}\text{C}$ Eiskristallbildung an Ionen erfolgt. FOURNIER D'ALBE konnte dieses Ergebnis nicht bestätigen. Die von den Verff. wiederholten Versuche nach CWILONG wurden unter sorgfältigster Prüfung aller Möglichkeiten angestellt und es ergab sich, daß die Eiskristalle bei der genannten Temperatur von den Wänden der tiefgeköhlten Kammer abgesplittet waren. Wenn alles freie Wasser aus der Nebelkammer entfernt wurde, trat keine Kristallbildung auf. Es wird kurz die Möglichkeit diskutiert, daß der beobachtete Effekt bei der Wolken- und Niederschlagsbildung eine Rolle spielen kann. Diem.

F. H. Ludlam. *Structure of shower clouds.* Nature **167**, 254—256, 1951, Nr. 4242. (17. Febr.) (London, Imp. Coll. Sci. Technol.) Ausgehend von den grundlegenden Arbeiten von BERGERON und FINDEISEN wird festgestellt, daß offensichtlich eine Reihe von Schauern ohne die Gegenwart von Eiskeimen zum Ausregnen kommt. Unter Benutzung der LANGMUIRSchen Ableitungen wird berechnet, welches Tropfenwachstum zu erwarten ist, wenn ein größerer Tropfen in eine Wolke mit kleinen Tropfen fällt, bzw. mit einem aufsteigenden Luftstrom nach oben geführt wird. Analog wird die Berechnung für einzelne Eisteilchen durchgeführt. Alle Berechnungen gehen davon aus, daß die Tropfenverteilung in der Wolke mit Ausnahme des einen betrachteten sehr gleichmäßig ist. Um von einem Ausgangstropfen von $40\ \mu$ Halbmesser zu einem Tropfen von 1 mm Halbmesser anzuwachsen, vergehen 600 sec und der Tropfen muß von 2000 auf 6500 Meter gehoben werden. Eisteilchen wachsen wesentlich schneller und erreichen unter ähnlichen Bedingungen in 720 sec bei einer Dichte von 0,3 eine Größe von 1 cm Halbmesser. Die Berechnungen sollen mit einer automatischen Rechenmaschine weitergeführt werden und man hofft, einige Wolkenmodelle genauer erfassen zu können. Auf Grund der bisherigen Untersuchungen wird es für unwahrscheinlich erachtet, daß durch Impfen von oben in unterkühlten Cumuli Regen erzeugt werden kann. Diem.

H. W. Sansom. *A study of cold fronts over the British Isles.* Quart. J. Roy. Meteorol. Soc. **77**, 96—120, 1951, Nr. 331. (Jan.) (Imp. Coll. Sci. Technol.) Mit gleichzeitigen aerologischen Aufstiegen werden fünfzig Kaltfronten untersucht und in zwei Haupttypen unterteilt: 1. Kaltfronten an denen Warmluft absinkt und dabei Abgleitinversion bildet. Diese Art Front wird nach BERGERON Katafront genannt. 2. Kaltfronten, an denen die Warmluft aufsteigt, heißen Anafronten und bei ihnen wird gewöhnlich keine scharf ausgeprägte Diskontinuität festgestellt. Die

beiden Fronten haben ganz verschiedene Wettererscheinungen zur Folge: In der Anafont ändern sich Wind und Temperatur rasch und es fällt Niederschlag. Die Katafront führt zu raschem Aufklaren mit anhaltender Wetterbesserung. Neben der Änderung der Windgeschwindigkeit mit der Höhe der Zuordnung der beiden Fronttypen zu bestimmten Wetterlagen sind die Feststellungen über die Vertikalgeschwindigkeiten an den Fronten von Bedeutung. An der Anafont wurde sie zu 10 cm/sec aufwärts, an der Katafront zu 2,5 cm/sec abwärts gefunden. Diem.

E. Heyer. *Über den Monsun.* Z. Meteorol. **6**, 38–40, 1952, Nr. 2. (Febr.) (Potsdam, Meteorol. Hauptobs.) Um im Laufe der Zeit entstandene Unklarheiten zu beseitigen, wird eine neue Definition des Begriffes „Monsun“ vorgeschlagen. Dabei wird praktisch die Zusammenstellung CHROMOWS benützt, nach der 1. die jahreszeitliche Richtungsänderung von 120 bis 180° die Vorbedingung, 2. das Vorhandensein eines Monsunpaares Notwendigkeit und 3. eine gleichmäßige mittlere Windgeschwindigkeit die weitere Bedingung für echten Monsun sind. Auf Grund dieser Definition darf im mitteleuropäischen Raum nicht mehr von Monsun gesprochen werden, weil der winterliche „Monsun“ fehlt. Diem.

H. Sinz. *Zum Problem der europäischen Strengwinter.* Z. Meteorol. **6**, 82–88, 1952, Nr. 3. (März.) (Leipzig, Geophys. Inst.) Der Verf. gibt eine ausgezeichnete allgemeine Übersicht über die neueren Arbeiten, die sich mit dem Problem der Langfristvorhersage kalter Winter befaßt haben. Am Beispiel des Winter 1946/47 wird gezeigt, daß mit Hilfe von mittleren Druckverteilungen am Boden und in der Höhe und den dazugehörigen Anomalien der Nachweis zu erbringen ist, daß dieser Winter keine spontane Erscheinung war, sondern eine lang vorbereitete Entwicklung abschloß. Sie begann mit einer großräumigen Umgestaltung von der zonalen auf die meridionale Zirkulation. Gleichzeitig war die osteuropäisch-sibirische Antizyklone verstärkt und es bildete sich in ihr ein Kaltluftvorrat, der in „Bereitschaft“ stand und auf das auslösende Moment des Subtropenhochs wartete. Die Strenge des Winters kam durch eine ganze Serie von Kaltlufteinbrüchen in den mitteleuropäischen Raumzustand. Diem.

Dynamical methods in synoptic meteorology. Quart. J. Roy. Meteorol. Soc. **77**, 457–473, 1951, Nr. 333. (Juli.) Diskussion zum genannten Thema. SUTCLIFFE: Historische Betrachtung, RICHARDSONs Prognosenmethode, ROSSBY-Formel, Berücksichtigung der Baroklinität durch Scherwinde (SUTCLIFFE). SUMNER: 1. Vertikale Stabilität und synoptische Entwicklung; 2. Test der ROSSBY-Formel (Verlagerung der Tröge und Rücken in 500 mb); BUSBY: 1. Prognosenformel für Änderungen der 500 mb-Fläche von CHARNEY und ELIASSEN. 2. Berechnung der Vertikalgeschwindigkeiten; 3. Zusammenfassung. Es folgen sieben Diskussionsbemerkungen hierzu. Wippermann.

Heinz Reuter. *Forecasting minimum temperatures.* Tellus **3**, 141–147, 1951, Nr. 3. (Aug.) (Wien, Zentralanst. Meteorol.) Das nächtliche Temperaturminimum wird durch Wolkenlosigkeit, Fehlen von Wind, geringem Wasserdampfdruck der Luft und geringe Wärmeleitfähigkeit und spezifische Wärme des Bodens bedingt. Die korrekte mathematische Erfassung der Vorgänge führt zu einem Ausdruck, der in der Praxis nur mit wesentlichen Vereinfachungen brauchbar ist. Alle Vereinfachungen werden diskutiert und schließlich eine Formel angegeben, die in einem Diagramm dargestellt werden kann. Wenn bei der Vorhersage des Minimums die Temperatur bei Sonnenuntergang, der Dampfdruck, die Bewölkung und der mittlere Wind bekannt sind, läßt sich die zu erwartende Temperatur

berechnen. Für die mitgeteilten Beispiele ist die Übereinstimmung im Mittel $+0,3^{\circ}\text{C}$ und nur bei höheren Windgeschwindigkeiten wird der Fehler größer.
Diem.

H. Würfel. *Zur Hochdruckbereitschaft in Mittel- und Südwestdeutschland.* Z. Meteorol. 6, 181—188, 1952, Nr. 6. (Juni.) (Berlin-Buch, Bioklimat. Forschungsstelle.) Im Gegensatz zur Arbeit von A. PEPLER, der schon vor Jahren die Hochdruckbereitschaft untersucht hat und als ihr Kriterium die Krümmung der Isobaren benutzte, wird in der vorliegenden Arbeit zusätzlich der Bewölkungsgrad herangezogen. Daraus ergibt sich die Bereitschaft zu antizyklonalem heiterem Wetter, wenn am Frühtermin antizyklonale Isobarenkrümmung und für alle drei Termine ein Bedeckungsgrad kleiner oder gleich $\frac{5}{10}$ vorliegt; entsprechend gelten für antizyklonales trübes Wetter Tage mit Bedeckungsgraden an allen Terminen größer oder gleich $\frac{9}{10}$. Die Ergebnisse sind in Kurvenscharen dargestellt und diskutiert. Die von FLACH gefundene Austauschphase und Sperrphase ist durch die Zahl der antizyklonal trüben Tage wieder belegt. Die Monatsmittelkurven geben überraschend schön regionale Besonderheiten wieder, so die beiden Maxima zu antizyklonal heiterem Wetter in der Oberrheinebene im März und August, die Minima im April und November.
Diem.

H. Brezowsky, H. Flohn and P. Hess. *Some remarks on the climatology of blocking action.* Tellus 3, 191—194, 1951, Nr. 3. Aug.) (Bad Kissingen, Dtsch. Wetterdienst US-Zone, Zentralamt.) Ausgehend von dem Katalog der Großwetterlagen von HESS und BREZOWSKI wird der jährliche Gang und die säkulare Variation der Häufigkeit blockierender Hochdruckgebiete in Europa untersucht. Gebiete mit blockierenden Hochs und solche mit oft auftretenden Kaltluftzentren schließen einander aus. Beide entsprechen der orographisch bedingten Unsymmetrie des Polarwirbels.
Diem.

P. Klug. *Der Hagelsturm vom 2. August 1948 und seine katastrophale Auswirkung auf die Landwirtschaft im „Klützer Winkel“.* Z. Meteorol. 3, 115—116, 1949, Nr. 4. (Apr.) (Boltenhagen, Meteorol. Stat.)
Schön.

W. Kaempfert und A. Morgen. *Die Besonnung. Diagramme der solaren Bestrahlung verschiedener Lagen.* Z. Meteorol. 6, 138—146, 1952, Nr. 5. (Mai.) (Trier Agrarmeteorol. Forschungsstelle.) In fünf Diagrammen wird die Berechnung von rund 100000 Zahlenwerten wiedergegeben, die auf Anregung von KAEMPFFERT vorgenommen wurde. Da die Werte für alle mikroklimatischen Untersuchungen von großem Wert sind, ist es sehr bedauerlich, daß eine vollständige Veröffentlichung des Materials nicht erfolgen kann. Neben den Ergebnissen wird auch der Berechnungsgang mitgeteilt.
Diem.

H. L. Penman. *The role of vegetation in meteorology, soil mechanics and hydrology.* Brit. J. appl. Phys. 2, 145—151, 1951, Nr. 6. (Juni.) (Harpenden, Herts, Rothamsted Exper. Stat.) Die Pflanzen transpirieren große Wassermengen, deren Betrag von den Wetterverhältnissen abhängt und aus den gemessenen Wetterelementen leicht berechnet werden kann. Von der gesamten einkommenden Strahlung werden in den Sommermonaten Mai bis September 39% für die Transpiration verbraucht. Daraus ergibt sich in den Sommermonaten oft ein Wasserdefizit, das durch künstliche Beregnung ausgeglichen wird. Eine Zentralstelle gibt die zusätzlichen Niederschlagsmengen bekannt, wenn ihr die nötigen meteorologischen Daten geliefert werden. An Hand von drei Beispielen wird die Ertragssteigerung durch die künstliche Beregnung nachgewiesen, die in einem Fall bei Zuckerrüben 60% betrug. Leider wird die Methode der Berechnung des Wasserdefizits nicht mitgeteilt, so daß jede Kontrolle dieser so wichtigen Mitteilung fehlt.
Diem.

Namenregister zu Heft 8, Band 32, 1933, der Physikalischen Berichte

| | | | | | | | |
|---------------------------|------|--------------------------|------|--------------------------|------------|-----------------------------|------------|
| Abetti, G. | 1147 | Beghian, L. E. ... | 1188 | Bucorius, H. ... | 1277 | Cumming, G. ... | 1269 |
| Abraham, A. ... | 1232 | Beinfante, F. J. ... | 1154 | Buckingham, M. J. | 1223 | Curie, D. Jr. ... | 1250 |
| Ackroyd, J. O. ... | 1270 | Bendel, W. L. ... | 1197 | Buechner, W. W. ... | 1191 | Currie, B. W. ... | 1291 |
| Adams, E. N. II ... | 1211 | Benedict, W. S. ... | 1244 | Bungardt, K. ... | 1268 | Dahl, O. | 1213 |
| Adams, N. | 1200 | Bennett, G. S. ... | 1253 | Burbury, D. W. P. | 1201 | D'Ans, J. | 1146 |
| Adams, B. E. Jr. | 1191 | Bergman, G. ... | 1212 | Burd, A. C. ... | 1254 | Darwin, C. | 1199 |
| Aden, A. L. | 1171 | Bergstrand, E. ... | 1156 | Burgers, W. G. ... | 1215 | Dati, T. | 1268 |
| Aguliar, M. | 1272 | Berkowitz, N. ... | 1258 | Burkhardt, H. ... | 1239 | Davidson, H. R. ... | 1273 |
| Albarracín, J. ... | 1280 | Bernas, R. ... | 1185 | Burrows, H. B. ... | 1191 | Davies, R. O. ... | 1174 |
| Albrecht, F. ... | 1296 | Bertaut, F. ... | 1211 | Burton, W. K. ... | 1213 | Davis, R. | 1273 |
| Alburger, D. E. ... | 1195 | Betchov, R. ... | 1168 | Buscombe, W. ... | 1282 | Davison, P. | 1269 |
| Alcock, C. B. ... | 1177 | Beurling, A. ... | 1149 | Bush, H. D. ... | 1231 | Dayal, B. | 1217 |
| Alfrey, G. F. ... | 1228 | Beyer, M. ... | 1284 | Bushby, F. H. ... | 1301 | Deacon, G. E. R. ... | 1300 |
| Allen, R. C. ... | 1195 | Bhatnagar, P. L. ... | 1219 | Butler, S. T. | 1191, 1192 | Debye, P. | 1207 |
| Alper, T. | 1193 | Bhlday, M. R. ... | 1189 | Buzzati-Traverso, A. ... | 1146 | Deemter, J. J. ... | 1165 |
| Alpher, R. A. ... | 1289 | Bhide, V. G. ... | 1189 | Cabrera, N. | 1213 | Deicha, G. A. ... | 1214 |
| Altenburg, K. ... | 1256 | Biermann, L. ... | 1278 | Callaway, J. ... | 1210 | Delbours, R. ... | 1178 |
| Amelinckx, S. ... | 1215 | Billig, E. | 1230 | Callen, E. | 1224 | Denes, P. | 1253 |
| Anderko, K. ... | 1211 | Bitondo, D. ... | 1167 | Camerini, U. ... | 1205 | Desprez-Rebault, Mme S. ... | 1200 |
| Andersson, B. ... | 1150 | Bjerknes, V. F. K. + ... | 1146 | Canada, R. ... | 1195 | Deutsch, A. J. ... | 1281, 1283 |
| Andrae, J. H. ... | 1257 | Bladergroen, W. ... | 1159 | Candler, C. ... | 1159 | Deutsch, M. ... | 1196 |
| Andrews, C. L. ... | 1149 | Blaha, F. | 1226 | Carleson, L. ... | 1149 | DeWitt, C. M. ... | 1151 |
| Andrews, E. B. ... | 1244 | Blum, P. | 1211 | Carlsen, T. ... | 1240 | Dick, J. | 1288 |
| Angelis, G. de ... | 1268 | Bodó, Z. | 1249 | Carman, P. D. ... | 1241 | Diemer, G. | 1234 |
| Antonik, B. | 1303 | Bogdanoff, S. M. | 1167 | Carpén, G. | 1221 | Dietrichs, H. ... | 1298 |
| Apker, L. | 1228 | Bolton, J. H. ... | 1240 | Carpenter, E. F. ... | 1281 | Dingle, H. | 1159 |
| Appleyard, R. K. ... | 1275 | Bondi, A. | 1207 | Carson, J. E. ... | 1301 | Ditchburn, R. W. ... | 1244 |
| Arakawa, H. ... | 1301 | Bonhoeffer, K. F. | 1146 | Cartier, F. A. ... | 1253 | Dixon, J. K. ... | 1217 |
| Arens, H. | 1146 | Borgia, A. ... | 1268 | Cartier, P. | 1212 | Djang, S. S. T. ... | 1268 |
| Argyle, A. A. ... | 1217 | Bostick, W. H. ... | 1219 | Casimir, H. B. G. ... | 1262 | Donahue, T. M. ... | 1200 |
| Arnott, W. M. ... | 1269 | Bouwkamp, C. J. ... | 1151 | Cassels, J. M. ... | 1179 | Donnelly, R. P. ... | 1160 |
| Ashmore, P. G. ... | 1178 | Bowden, K. F. ... | 1295 | Cassignol, C. ... | 1179 | Dreblow, W. ... | 1274 |
| Ashpole, D. K. ... | 1218 | Bowers, R. ... | 1175 | Caunt, A. D. ... | 1244, 1247 | Drechler, M. ... | 1229 |
| Asolkar, G. V. ... | 1189 | Boyd, L. F. ... | 1227 | Chadwick, J. ... | 1206 | Druce, J. G. F. ... | 1206 |
| Atkins, K. R. ... | 1175 | Boyd, R. L. F. ... | 1227 | Chakrabarty, M. J. | 1222 | Druyvesteyn, M. J. | 1222 |
| Aubert-Huetz, Mme M. | 1174 | Boyd, T. F. ... | 1273 | S. K. | 1291 | Dugdale, J. S. ... | 1174 |
| Babcock, H. W. ... | 1279 | Bradbury, D. L. ... | 1301 | Chalmers, B. ... | 1216 | Duller, N. M. ... | 1203 |
| Baddeley, G. ... | 1206 | Braddick, H. J. J. ... | 1200 | Chandrasekharan, V. | 1235 | Dunbar, A. S. ... | 1263 |
| Baer, P. | 1244 | Bradford, R. S. ... | 1149 | Charl, S. S. ... | 1256 | Durie, R. A. ... | 1246 |
| Bailey, R. A. ... | 1243 | Bradley, A. J. ... | 1212 | Chatterji, L. D. ... | 1279 | Dyson, F. J. ... | 1155 |
| Bainbridge, K. T. ... | 1179 | Branicki, O. ... | 1303 | Cheng, K. C. ... | 1223 | Eckardt, A. | 1231 |
| Baldinger, E. ... | 1185 | Brauer, G. ... | 1216 | Chester, W. ... | 1254 | Eckart, F. 1225, ... | 1234 |
| Baldwin, M. W. Jr. | 1265 | Braunbek, W. ... | 1235 | Chubb, T. ... | 1184 | Eckart, G. ... | 1220 |
| Ball, C. D. | 1268 | Brayton, J. E. H. ... | 1240 | Claassen, H. H. ... | 1286 | Eden, R. J. ... | 1151 |
| Barber, C. R. ... | 1240 | Breitenhuber, L. ... | 1261 | Clayton, H. E. ... | 1266 | Egerton, A. ... | 1177 |
| Barr, T. A. Jr. ... | 1207 | Brewer, A. W. ... | 1306 | Combridge, J. H. ... | 1270 | Elison, M. A. ... | 1289 |
| Barrard, J. ... | 1212 | Brezowsky, H. ... | 1308 | Corinales, E. ... | 1154 | Elscher, B. ... | 1231 |
| Barrow, R. F. ... | 1244 | Brittin, W. E. ... | 1153 | Corrin, S. 1157, ... | 1164 | Emeléus, H. J. ... | 1188 |
| Bartholomew, G. A. | 1198 | Broadbent, R. ... | 1160 | Cowling, T. G. ... | 1245 | Emeléus, K. G. ... | 1219, 1243 |
| Bartlett, A. A. ... | 1179 | Brodersen, S. ... | 1246 | Craig, D. P. ... | 1246 | Emery, E. W. ... | 1197 |
| Bass, A. M. ... | 1244 | Brooke, M. ... | 1160 | Crawford, F. H. ... | 1173 | Emmerich, W. S. ... | 1193, 1195 |
| Bavink, B. ... | 1146 | Brown, M. J. ... | 1218 | Crawford, M. F. ... | 1247 | Emrich, W. ... | 1217 |
| Bayliss, N. S. ... | 1158 | Brown, R. C. ... | 1203 | Craya, A. ... | 1295 | Ender, F. | 1145 |
| Beach, L. A. ... | 1180 | Brown, S. R. ... | 1148 | Crisp, D. J. ... | 1185 | | |
| Beattie, J. W. ... | 1274 | Brown, S. C. ... | 1148 | Cuffey, W. H. ... | 1195 | | |
| Becker, R. A. ... | 1197 | Bruggen, W. van der ... | 1145 | | | | |
| Becker, W. ... | 1292 | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--------------------------------|------------------|------------------------------|------------|---------------------------|------------|------------------------------|------------|
| Ludlam, F. H. | 1306 | Morley, W. M. | 1212 | Parthasarathy, S. | 1256 | Rosenbloom, P. C. | 1150 |
| Lücke, K. | 1215 | Morrison, P. | 1195 | Patter, D. M. | 1191 | Rosenzweig, M. R. | 1270 |
| Lüthy, H. | 1268 | Moser, H. | 1239 | Patterson, D. A. | 1184 | Rossby, C.-G. | 1294 |
| Lundbak, A. | 1290 | Muehlhause, C. O. | 1187 | Patterson, G. N. | 1167 | Rotblat, J. | 1191 |
| Luyten, W. J. | 1281 | Mühlschlegel, B. | 1236 | Pauling, L. | 1212 | Rubin, R. J. | 1207 |
| Lyn, W. T. | 1177 | Müller, E. W. | 1229 | Pavel, F. | 1289 | Rudloff, H. v. | 1302 |
| Lyons, L. E. | 1246 | Münch, G. | 1280 | Pelzer, H. | 1210 | Russell, A. H. | 1242 |
| Macdonald, D. E. | 1242 | Mütze, K. 1239, 1271 | | Penman, H. L. | 1308 | Rutgers, A. J. | 1258 |
| MacDonald, D. K. C. 1221, 1264 | | Muirhead, H. | 1194, 1205 | Penman, R. R. | 1211 | | |
| MacDonald, R. A. | 1238 | Munk, W. H. | 1300 | Penrose, R. P. | 1232 | Sahade, J. | 1280 |
| Macek, O. | 1238 | Murphy, A. J. | 1147 | Perkins, D. H. | 1205 | Saibel, E. | 1162 |
| McFee, R. H. | 1241 | Myers, W. R. | 1232 | Peters, B. | 1201 | Saksena, B. D. | 1247 |
| McGinnis, C. L. | 1197 | | | Peterson, V. Z. | 1201 | Saksena, D. D. | 1250 |
| McIntosh, A. O. | 1212 | Nabarro, F. R. N. 1164 | | Petracek, F. J. | 1276 | Salam, A. 1154, 1155 | |
| Mackintosh, N. A. | 1294 | Nagabhushanam, K. | 1149 | Petrie, W. | 1291 | Salem, R. | 1149 |
| McKown, D. C. | 1252 | Nagy, E. | 1249 | Pfotzer, G. | 1199 | Salim, S. | 1189 |
| McLaughlin, D. B. | 1283 | Narain, H. | 1247 | Phillips, N. A. | 1301 | Salley, D. J. | 1217 |
| McLennan, J. A. jr. | 1152 | Narayanan, P. S. | 1247 | Philpotts, A. R. | 1245 | Salpeter, E. E. | 1279 |
| MacRae, D. A. | 1281 | Naudé, S. M. | 1247 | Pickavance, T. G. | 1179 | Sandage, A. R. | 1278 |
| Maede, H. | 1302 | Neher, H. V. | 1201 | Pleuchard, G. | 1237 | Sanderman, L. A. | 1149 |
| Makishima, S. | 1239 | Neidhart, J. J. | 1242 | Piloty, R. jr. | 1260 | Sansom, H. W. | 1306 |
| Manintveld, J. A. | 1222 | Neis, B. | 1299 | Pilowski, K. | 1280 | Sarrouty, J.-L. | 1185 |
| Maréchal, A. | 1237 | Neuert, H. | 1182 | Pincock, A. C. | 1269 | Sawyer, J. S. | 1301 |
| Martensson, M. | 1188 | Neugebauer, H. E. J. | 1146 | Plessner, K. W. | 1233 | Sayers, N. D. | 1243 |
| Martin, R. L. | 1187 | Neugebauer, T. | 1209 | Poeverlein, H. | 1292, 1293 | Schaal, A. | 1266 |
| Martius, U. | 1216 | Neuroth, N. | 1247 | Porter, W. C. | 1184 | Schaefer, C. | 1146 |
| Masing, G. 1215, 1225 | | Newman, P. C. | 1169 | Potter, W. M. | 1242 | Schäfer, M. | 1161 |
| Masket, A. V. | 1171 | Newton, C. W. | 1301 | Preez, L. du | 1193 | Scharff-Goldhaber, G. 1196 | |
| Matosian, E. | 1196 | Nicholas, D. J. D. 1269 | | Press, F. | 1296 | Schepler, H. C. | 1237 |
| der | 1196 | Niesel, W. | 1220 | Preston, G. | 1188 | Schindler, G. | 1305 |
| Matossi, F. | 1250 | Niessen, K. F. | 1261, 1262 | Preston, W. M. | 1191 | Schirmer, H. | 1162, 1286 |
| Matthews, P. T. | 1154, 1155 | Niklas, L. | 1181 | Probst, R. F. | 1165, 1176 | Schmacke, E. | 1301 |
| Matthias, B. T. | 1224 | Nix, F. C. | 1224 | Prügel, H. | 1306 | Schmauß, A. | 1297 |
| Maue, A.-W. | 1253 | Noakes, G. R. | 1147 | Pryce, M. H. L. | 1232 | Schmeidler, F. | 1278 |
| Meiner, A. | 1146 | Norrish, R. G. W. 1178 | | Pumphrey, R. J. | 1270 | Schmid, W. | 1170 |
| Meinke, H. H. | 1259 | Norton, F. J. | 1206 | Purcell, E. M. | 1286 | Schmidbauer, H. 1170 | |
| Melan, E. | 1176 | Noyes, H. P. | 1153 | Pyatt, E. C. | 1240 | Schmidke, R. C. 1172 | |
| Mellors, R. C. | 1239 | Nudelmann, S. | 1250 | Raethjen, P. | 1298 | Scholnick, S. | 1151 |
| Mendelssohn, K. | 1175, 1224 | Nyberg, A. | 1301 | Raffelsieper, J. | 1215 | Schubert, G. U. | 1222 |
| Mendes, M. | 1161 | Nye, J. F. | 1295 | Rall, W. | 1195 | Schubert, K. | 1211 |
| Mennenö, S. | 1225 | O'Dell, F. W. | 1204 | Ramsey, W. E. | 1184 | Schulz, K. | 1217 |
| Menon, M. G. K. 1194 | | Odqvist, F. K. G. 1251 | | Randall, S. S. | 1239 | Schwarz, G. | 1251 |
| Merrill, P. W. | 1281, 1282 | Okamura, T. | 1232 | Rankine, A. O. | 1146 | Schwarz, H. | 1160 |
| Meyer, K. P. | 1185 | Ökubo, H. | 1170 | Rawer, K. | 1293 | Schwarz-Bergkamp, E. | 1168 |
| Meyer-Eppler, W. | 1255, 1263, 1270 | Oldroyd, J. G. | 1163 | Rawlinson, S. B. 1206 | | Schwarzschild, M. | 1278 |
| Miescher, E. | 1244 | Oliver, R. | 1274 | Raymond, R. C. 1173 | | Seaborg, G. T. | 1193 |
| Mihelich, J. W. | 1196 | Olsen, M. | 1223 | Reuter, H. | 1307 | Searle, L. | 1280 |
| Milgram, A. N. | 1150 | Ortner, G. | 1189 | Reynolds, F. L. | 1192 | Sebastian, H. | 1306 |
| Miller, R. F. | 1221 | Osborne, D. V. | 1175 | Reynolds, G. T. 1186 | | Seligman, B. | 1151 |
| Minakami, T. | 1290 | Oshima, K. | 1239 | Ribchester, E. | 1256 | Senftleben, H. | 1174, 1175 |
| Minato, H. | 1209 | Osterberg, H. | 1238 | Richardson, E. G. | 1257 | Seraphin, B. | 1236 |
| Minorsky, N. | 1150, 1251 | Otero, J. M. | 1272 | Richardson, F. D. | 1177 | Seymour, D. W. 1202 | |
| Mintz, Y. | 1301 | Owen, G. E. | 1252 | Richardson, J. E. 1189 | | Shapiro, A. M. | 1186 |
| Mitchell, A. C. G. 1195 | | Oxholm, M. L. | 1286 | Ridout, M. S. | 1230 | Shapiro, M. M. | 1204 |
| Mitchell, G. A. G. 1269 | | Pachner, J. | 1253 | Roberts, K. V. | 1152 | Shaw, C. H. | 1235 |
| Mitra, S. K. | 1291 | Pack, D. C. | 1172 | Robertson, J. M. 1212 | | Shaw, J. H. | 1286 |
| Mitrovic, D. | 1150 | Pailoux, H. | 1163 | Robinson, G. D. 1299 | | Shaw, R. P. | 1167 |
| Moles, A. | 1254 | Pal, Y. | 1201 | Rocha, H. J. | 1268 | Shore, F. J. | 1197 |
| Montgomery, G. F. | 1183 | Palmen, E. | 1300 | Rochat, O. | 1194 | Short, L. N. | 1247 |
| Moore, N. P. W. 1177 | | Palmer, H. P. | 1306 | Rogosa, G. L. | 1251 | Sieghahn, K. | 1231 |
| Morand, M. | 1200 | Panetti, M. | 1147 | Roka, E. G. v. | 1286 | Sinton, W. M. | 1277 |
| Morgen, A. | 1308 | Pannenberg, A. E. | 1262 | Rollosson, G. W. 1203 | | Sinz, H. | 1307 |
| | | Pant, L. M. | 1250 | Rooksby, H. P. | 1231 | Slogteren, E. van 1269 | |
| | | Parfitt, G. G. | 1163 | Rose, H. E. | 1236 | Smekal, A. | 1148 |
| | | | | Rosenblith, W. A. | 1270 | Smith, A. E. | 1289 |
| | | | | | | Smith, E. C. | 1146 |

| | | | | | | | |
|-------------------------|------------|--------------------|------------|----------------------|------|---------------------------|------------|
| Smith, K. D. ... | 1264 | Sutcliffe, R. C. . | 1299 | Uhink, W. | 1289 | Whelan, P. F. . | 1169 |
| Smith-Rose, R. L. . | 1265, 1285 | Swallow, A. J. . | 1195 | Unger, F. | 1233 | Whipple, F. L. . | 1288 |
| Snoek, J. L. . | 1230 | Swann, W. F. G. | 1202 | Unsöld, A. | 1287 | Whitcraft, W. A. jr. | 1149 |
| Soberman, R. K. | 1184 | Sweet, M. H. . | 1242 | Urban, P. 1219, 1260 | | White, J. U. . | 1246 |
| Solarski, A. H. . | 1167 | Synge, J. L. . | 1151 | | | Whitrow, G. J. . | 1156 |
| Sommeria, J. . | 1179 | Szabó, I. | 1170 | Valkó, I. P. | 1249 | Whyte, L. L. . | 1145, 1157 |
| Sonntag, D. 1298, 1304 | | Szigeti, B. | 1147 | Vand, V. | 1212 | Williams, J. R. . | 1290 |
| Sorrells, J. D. . | 1203 | | | Vanni, M. | 1147 | Williams, S. E. . | 1240 |
| Soules, J. A. . | 1235 | Tabor, D. | 1219 | Vawter, F. | 1291 | Willsdorf, H. G. F. | 1218 |
| Spieser, R. | 1241 | Tamm, K. | 1257 | Verhaegen, L. . | 1256 | Wilson, E. | 1196 |
| Sprenger, K. | 1181 | Taylor, C. A. . | 1208, 1213 | Verleger, H. | 1247 | Wilson, G. W. . | 1221 |
| Squire, C. | 1224 | | | Vernotte, P. | 1160 | Wilson, D. V. . | 1231 |
| Srinivasan, D. . | 1256 | Teasdale, T. S. . | 1224 | Vidts, J. | 1258 | Wilson, R. | 1178 |
| Stair, R. | 1285 | Teichert, F. | 1299 | Vincent, H. C. G. | 1267 | Wilson, R. R. . | 1204 |
| Standring, W. G. | 1243 | Thain, W. | 1245 | Voigt, H.-H. | 1285 | Wiman, A. | 1149 |
| Staple, W. J. . | 1247 | Thiessen, G. | 1277 | Volgts, H. | 1304 | Winckler, J. R. . | 1199 |
| Starr, V. P. | 1299 | Thirring, W. | 1156 | | | Wintringham, W. T. | 1265 |
| Steele, M. C. | 1224 | Thomas, B. W. . | 1221 | Waal, H. L. de . | 1247 | Witt, W. R. jr. . | 1171 |
| Steffen, R. M. . | 1197 | Thomas, W. D. E. | 1269 | Wahl, R. | 1183 | Woodhead, D. W. | 1178 |
| Steinberg, M. S. | 1168 | Thompson, S. G. | 1192, 1193 | Walker, W. D. . | 1203 | Woodward, L. A. . | 1239, 1245 |
| Stenger, E. | 1146 | | | Walker, W. H. . | 1198 | | 1246, 1247 |
| Stenzel, H. | 1253 | Thorpe, W. H. . | 1185 | Wall, F. T. | 1169 | Wright, W. D. . | 1241 |
| Stern, E. A. | 1201 | Thüring, B. | 1287 | Wall, N. S. | 1196 | Würfel, H. | 1308 |
| Stevenson, D. T. | 1198 | Tillotson, E. . | 1290 | Walsh, A. | 1240 | | |
| Steward, E. G. . | 1237 | Timbrell, V. | 1255 | Warren, D. T. . | 1202 | Yagoda, H. | 1200 |
| Stiller, B. | 1204 | Timpe, A. | 1162 | Warren, J. W. . | 1206 | Young, R. S. . | 1266 |
| Stokes, R. H. . | 1180 | Tingwaldt, C. P. | 1236 | Watson, B. B. . | 1160 | Yuan, L. C. L. . | 1203 |
| Stolov, H. L. . | 1300 | Tisza, L. | 1175 | Waugh, J. L. T. | 1212 | Yunta, J. | 1272 |
| Street, K. jr. . | 1192, 1193 | Tombs, N. C. . | 1231 | Weaver, H. F. . | 1283 | | |
| | | Tomovic, R. | 1150 | Weber, H. | 1248 | Zechmeister, L. . | 1276 |
| Strehler, B. L. . | 1276 | Torizuka, Y. . | 1232 | Weill, Mme A. R. | 1215 | Zernike, F. | 1237 |
| Stremme, W. . | 1274 | Totter, J. R. . | 1276 | Weinstein, W. . | 1239 | Zieler, E. | 1273 |
| Stuke, J. | 1236 | Townsend, A. A. | 1168 | Welth, A. J. jr. | 1217 | Zienau, S. | 1210 |
| Suhrmann, R. . | 1217 | Trilling, L. | 1166 | Wellmann, P. . | 1281 | Zmuda, A. J. . | 1258 |
| Sundarachar, C. K. | 1243 | Trost, A. | 1182 | Welsh, H. L. . | 1247 | | |
| Sunyar, A. W. . | 1196 | Troy, D. J. | 1273 | Wenzel, W. A. . | 1186 | | |
| Surdin, M. | 1183 | Twyman, F. | 1159 | Werner, S. | 1183 | | |
| | | Tyler, J. E. | 1249 | Westermarck, T. | 1228 | | |
| | | | | Whaling, W. | 1186 | | |

Redaktion und verantwortlich für den Inhalt: Oberregierungsrat Dr. Hermann Ebert. Anschrift der Redaktion: Braunschweig, Bundesallee 100, Fernsprecher: Braunschweig 205 21 und Prof. Dr. Michael Schön. Anschrift der Redaktion: Mosbach/Baden, Am Hardberg 15, Fernsprecher: Mosbach 447. Verlag: Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig, Burgplatz 1, Fernruf: 2 21 84/85, Postcheckkonto: Hannover Nr. 227. Bezugspreis: Jahresabonnement ausschließlich Register DM 84,—. Die Physikalischen Berichte erscheinen monatlich. Abbestellungen können nur bis vier Wochen vor Quartalsende anerkannt werden, andernfalls wird das folgende Quartal noch geliefert.

